

APRIL 2015
THISTED KOMMUNE

UNDERSØGELSE AF NATUR OG VANDSTANDSFORHOLD VED TØMMERBY FJORD

TEKNISKE, BIOLOGISKE OG HYDROLOGISKE FORUNDERSØGELSER I NATURA 2000



COWI

APRIL 2015
THISTED KOMMUNE

UNDERSØGELSE AF NATUR OG VANDSTANDSFORHOLD VED TØMMERBY FJORD

TEKNISKE, BIOLOGISKE OG HYDROLOGISKE FORUNDERSØGELSER I NATURA 2000

PROJEKTNR. A053799-006
VERSION 1.0
UDGIVELSESDATO 30. april 2015
UDARBEJDET Torben Ebbensgaard, Mette Lindgaard, Minna Simonsen og Bo Christensen
FOTOS Torben Ebbensgaard og Mette Lindgaard
KONTROLLERET Signe Nepper Larsen
GODKENDT Torben Ebbensgaard

INDHOLD

0	Resumé	7
1	Indledning	9
1.1	Formål med projektet	9
2	Natura 2000- og projektområdet	11
2.1	Natura 2000-området	11
2.2	Projektområdet	13
3	Hydrologi, vandkemi og påvirkninger af naturtyperne	16
3.1	Habitatnaturtypen Rigkær, 7230	16
3.2	Naturtypen tidvis våde enge	17
3.3	Habitatnaturtypen kildevæld	18
3.4	Hydrologi og vandkemi i rigkær	18
3.5	Plantefordelende faktorer og påvirkninger	19
3.6	Retablering af optimal hydrologi	21
3.7	Næringsindhold og grænseværdier	22
3.8	Projektets fokus	23
4	Hydrologiske, hydrogeologiske og tekniske undersøgelser	24
4.1	Historisk udvikling	24
4.2	Vandløb, oplande og afstrømning	27
4.3	Vandløb, grøfter og dræn	28
4.4	Arealanvendelse	30
4.5	Topografi	30
4.6	Potentialeforhold	31
4.7	Grundvandsindvinding	32
4.8	Ledningsoplysninger og tekniske anlæg	32

5	Eksisterende forhold	34
5.1	Naturtyper	34
5.2	DEVANO-dokumentationsfelter	36
5.3	Øvrige data	37
5.4	Natura 2000-planlægning	37
6	Beskrivelse af delområder	40
6.1	Hydrologiske feltundersøgelser	41
6.2	Projektområde <i>nord</i>	42
6.3	Projektområde <i>vest</i>	58
6.4	Projektområde <i>sydøst</i>	72
7	Projektforslag	85
7.1	Forslag til mere naturlig hydrologi	87
7.2	Vandindvinding	94
7.3	Drift og pleje	94
7.4	Næringsbelastning	96
8	Konsekvensvurdering	98
8.1	Hydrologi og vandstandsforhold	98
8.2	Biologiske forhold	102
8.3	Tekniske anlæg og ledninger	102
9	Anlægsoverslag	103
10	Lodsejerproces og Kompensationsmuligheder	105
10.1	Ejendomsræssig forundersøgelse	105
10.2	Lodsejeraftaler og tinglysning	105
10.3	20-årigt arealtilskud	105
10.4	Øvrige tilskudsmuligheder	107
11	Konklusion	109
12	Litteratur	111

BILAG

Bilag A Projektforslag

0 Resumé

Der er foretaget tekniske, hydrologiske og biologiske forundersøgelser af projektområdet omkring Tømmerby Fjord. Undersøgelserne omfatter feltundersøgelser af vandstandssvingninger, opmåling af grøfter, kortlægning og vurdering af eksisterende og potentiel habitatnatur, analyser af historisk arealanvendelse, gennemgang af eksisterende viden mm.

Projektområdet ligger rundt om fjorden adskilt fra denne af den gravede Tømmerby Kanal. Kanalen har til hensigt at kontrollere vandstanden i området vha. pumpning, og den er gravet som en del af et stort tørlægningsforsøg i 1900-tallet. Også enge og moser i projektområdet er forsøgt afvandet ved grøftning og udretning af vandløb. Dette har resulteret i, at en del af arealerne gennem hundrede år har "sat" sig, dvs. at tørven er omsat og mineraliseret, og at overfladekoten er sænket.

Projektområdet består af en mosaik af græssede moser og enge, højstaude- og pilekrat, høslætunge og rørsump. Ved DEVANO-kortlægningen blev der spredt i projektområdet kortlagt rigkær samt en enkelt forekomst af hængesæk. Ved nærværende undersøgelse er der dels fundet flere forekomster af rigkær, dels en række tidvis våde enge, samt et kildevæld og et surt overdrev.

Store dele af området har unaturlig hydrologi, primært pga. grøfter mellem og på arealerne, dels nedgravning og regulering af Tømmerby Å og mindre vandløb, samt enkelte drænplaner. Dette medvirker til en fortsat afvanding af området og har bevirket, at den naturlige artsrige flora og fauna stedvist er forarmet eller forsvundet. Der findes dog også dele med veludviklet rigkærsvegetation med arter som sump-hullæbe, loppe-star, dynd-star, eng-blomme, purpur-gøgeurt og *Tomenthypnum nitens*.

Der er fundet potentiale og konkrete muligheder for at forbedre de hydrologiske forhold ved at sløjfe, rørføre eller omlægge grøfter, stedvist evt. også dræn. Der er ikke kendskab til grundvandsindvinding af betydning i nærheden af projektområdet. Det er i en række tilfælde bevidst *ikke* foreslået at hæve vandstanden på arealerne. Det gælder arealer, som har sat sig og som vil være i fare for forsumpning, eller hvor vandet i grøften vurderes at kunne skade vegetationen i området pga. højt næringsstofindhold.

Opnåelse af gunstig bevaringsstatus for rigkær, kildevæld og tidvis våde enge kræver imidlertid også en mere målrettet og intensiveret drift af arealerne. Der bør ske rydning og etableres afgræsning på flere arealer, som er meget tilgroede.

Ved at gennemføre den i rapporten nævnte indsats vurderes bevaringsstatus for de eksisterende naturtyper at forbedres, og potentialet for at udvide arealet med habitattatur kan realiseres.

Muligheden for i praksis at gennemføre tiltagene bør afklares ved en ejendoms-mæssig forundersøgelse. Der kan opnås tilskud til etablering af naturlig hydrologi og til fastholdelse af naturlig hydrologi, i første omgang i op til 20 år.

1 Indledning

Som en del af en målrettet indsats i forvaltningen af Natura 2000-områderne har Thisted Kommune via ordningen ”Tilskud til etablering af naturlige vandstandsforhold” fået tilskud fra NaturErhvervstyrelsen. Tilskuddet er givet med det formål at udarbejde en forundersøgelse, hvor muligheden for forbedring af de hydrologiske forhold på private og statslige Natura 2000-arealer vurderes. Den aktuelle tilskudsordning skal netop medvirke til at etablere naturlige vandforhold, som kan bidrage til at sikre eller forbedre bevaringsstatus for naturtyper og arter på Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag.

Denne rapport er resultatet af tekniske, biologiske og hydrologiske forundersøgelser omkring Tømmerby Fjord, i Natura 2000-området N16 *Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg*, der omfatter habitatområde H16 og fuglebeskyttelsesområde F20. Projektområdet er især domineret af ferske enge, moser, krat og rigkærsområder langs Tømmerby Fjord samt mindre arealer med naturtyperne tidvis våd eng og surt overdrev.

1.1 Formål med projektet

Projektet omfatter en forundersøgelse med det overordnede formål at undersøge mulighederne for at realisere naturforvaltningsprojekter til etablering af naturlige vandstandsforhold på lokaliteter omkring Tømmerby Fjord, i Natura 2000-området N16 *Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg*.

Projektet danner således vidensgrundlaget til at vurdere, om ændret hydrologi kan sikre eller forbedre bevaringsstatus for især habitatnaturtyperne tidvis våd eng og rigkær inden for eksisterende kortlægninger, samt om der i projektområdet er potentiale for at udvide arealet med de nævnte habitatnaturtyper.

Dette projekt har som specifikt formål at gennemføre tekniske forundersøgelser med vægt på biologiske og hydrologiske analyser samt vurderinger. De tekniske forundersøgelser vil sammen med de ejendomsmæssige forundersøgelser, som gennemføres efterfølgende, kunne udgøre grundlaget for reelt at (gen-)etablere naturlig hydrologi og dermed forbedre mulighederne for at skabe gunstig bevaringsstatus for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget. De tekniske og ejendomsmæssige forundersøgelser vil således også kunne danne grundlaget for en mulig

ansøgning hos NaturErhvervstyrelsen om tilskud til realisering af det undersøgte projekt, dvs. til etablering af naturlig vandstand i projektområdet.



Figur 1-1 Tømmerby Kanal er gravet hele vejen rundt om Tømmerby Fjord med henblik på at kunne kontrollere vandstanden i området.

2 Natura 2000- og projektområdet

2.1 Natura 2000-området

Natura 2000-området N16 *Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg* omfatter habitatområde H16 med samme navn og blandt andet fuglebeskyttelsesområde F20 *Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn*.

Natura 2000-område N16 er et stort område, der omfatter 44.786 hektar, hvoraf størstedelen dog er marint (ca. 34.360 ha). Området strækker sig fra Bulbjerg i nord, dækker Vejlerne samt dele af den centrale Limfjord med den nordlige spids af Fur som det sydligste punkt.

Vejlerne består af ca. 6.000 ha vådområde, der er opstået efter en mislykket landindvinding i 1800-tallet. Vejlerne fremstår i dag som brak- og ferskvandsområder med store ferske og brakke søer, vidstrakte enge og nogle af landets største rørskove. Nord for Vejlerne findes kalkknuden Bulbjerg, der rummer Danmarks eneste naturlige fuglefjeld. Omkring Bulbjerg findes et stort sammenhængende klitlandskab.

Vejlerne er ligeledes en af landets og Europas vigtigste vandfuglelokaliteter. Natura 2000-området omfatter således fem fuglebeskyttelsesområder og udgør den vigtigste ynglelokalitet for mindst ti danske fuglearter, og for mange andre fuglearter den næstvigtigste. Vejlerne er et af de meget få tilbageværende ynglesteder i Danmark for sortterne, som kræver en græsset overgang mellem vand og land (kaldet "blåt bånd"), hvor den fouragerer efter insekter. De afgræssede dele af Vejlerne rummer også meget vigtige yngleføremønstre af truede vandfugle som almindelig ryle, brushane og klyde. Hertil kommer, at Vejlernes store rørskove rummer op mod 5 % af EU's ynglebestand af rørdrum.

Uhensigtsmæssig hydrologi som følge af dræning og grøftning udgør en trussel mod strandeng, klitlavning, tidvis våd eng, kildevæld og rigkær. Herudover medfører udtørring af ynglesteder (strandenge og rørskove) for fugle i yngleperioden, også en trussel mod fuglene, da de, udover tab af redesteder, bliver udsat for større prædation, og da fødeudbuddet for ungerne forringes.

Tømmerby Fjord, der er en lavvandet, højalkalin sø på 574,8 ha, ligger mellem Arup Vejle og Selbjerg Vejle, og udgør en del af naturreservatet Vejlerne, som ejes af Aage V. Jensens Fonde. Tømmerby Fjord er omgivet af diger og et ringkanalanlæg, som gør, at oplandet er meget lille (består hovedsageligt af rørskov). Afløbet til Tømmerby Å går via et stemmeværk ved Mommer i den sydøstlige ende. Den nuværende vandtilførsel til søen er bestemt af nedbøren, men på grund af digernes tidligere tilstand har der i perioder kunnet strømme vand ind fra ringkanalen (diger repareret i 2009/2010). Tilstanden karakteriseres som ringe ud fra klorofylindholdet i 2007 og 2010. I 2004 og 2007 dækkede undervandsvegetationen hhv. 5,7 og 6,4 % af søens bundareal, og vegetationen var begge år domineret af kransnålsalgen (*Nitellopsis obtusa*).

I 2010 var dækningsgraden faldet til 3 % med dominans af aks-tusindblad. Diversiteten har været stor i alle 3 år med hhv. 13, 15 og 16 undervandsarter for 2004, 2007 og 2010. I 2010 var vandstanden steget ca. 0,5 m i forhold til tidligere år tilsynsår, hvilket sandsynligvis skyldtes reparation af dige. Tømmerby Fjord Kanal afvander arealerne omkring søen. Oplandet til søen er derfor meget lille, og den eksterne næringsstofftilførsel kommer nu kun fra baggrundsbelastningen. Pga. indstrømning af næringsrigt vand fra ringkanalen som følge af forhenværende utætheder i digerne er viden om den eksterne fosforbelastning utilstrækkelig.



Figur 2-1 *Brushane. Engfugle som brushanen har stort fokus i Natura 2000-planen, men de er ikke umiddelbart fokuspunktet i denne forundersøgelse. Udvidelse af arealer med tidvis våd eng kan dog være med til at forbedre levestederne for engfugle (Foto Per Hallum, COWI).*

Det aktuelle projekt omfatter den vestlige del af habitatområde H16 og dermed også fuglebeskyttelsesområde F20, der omfatter 3.842 hektar.

I habitatområdet er der 26 forekomster af rigkær med et samlet areal på 48 hektar, hvor 5 % kræver en større plejeindsats i minimum en kortere årrække. Hertil kommer, at der er tegn på afvanding i ca. 50 % af rigkærene.

Udpegningsgrundlaget for H16 består af en lang række naturtyper og fem arter. Hertil kommer 18 fuglearter, der på udpegningsgrundlaget for F20 (se Tabel 2-1)

*Tabel 2-1 Naturtyper og arter, der udgør udpegningsgrundlaget for H16 - Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg samt F20 - Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn. *Prioriterede naturtyper. Udpegningsgrundlag for habitatområder og fuglebeskyttelsesområder er siden blevet revideret. Arter og naturtyper, der er tilføjet udpegningsgrundlaget er markeret med "NY". Naturtyperne hvid klit (2120), enebærklit (2250) og ege-blandskov (9160) er udgået af udpegningsgrund (Miljøministeriet, 2014).*

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 16		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklit/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Grå/grøn klit (2130)
	Klithede* (2140)	Havtornklit (2160)
	Grårisklit (2170)	Klitlavning (2190)
	Søbred med småarter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Vandløb (3260)	Våd hede (4010)
	Tør hede (4030)	Enekrat (5130)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Hængesæk (7140) NY
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Stilkeke-krat (9190)
	Skovbevokset tørvemose* (91D0)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Stor vandsalamander (1166)	Damflagermus (1318)
	Odder (1355)	Spættet sæl (1365)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 20		
Fugle:	rørdrum (Y)	hvid stork (Y)
	skestork (T) NY	pibesvane (T)
	sangsvane (T)	sædgås (T)
	kortnæbbet gås (T)	grågås (T)
	toppet skallesluger (T) NY	rørhøg (Y)
	blå kærhøg (T)	vandrefalk (T)
	pletlet rørvagtel (Y)	engsnarre (Y)
	hjejle (T)	almindelig ryle (Y)
	brushane (Y)	dværgmåge (Y) NY
	fjordterne (Y)	havterne (Y)
	sortterne (Y)	

2.2 Projektområdet

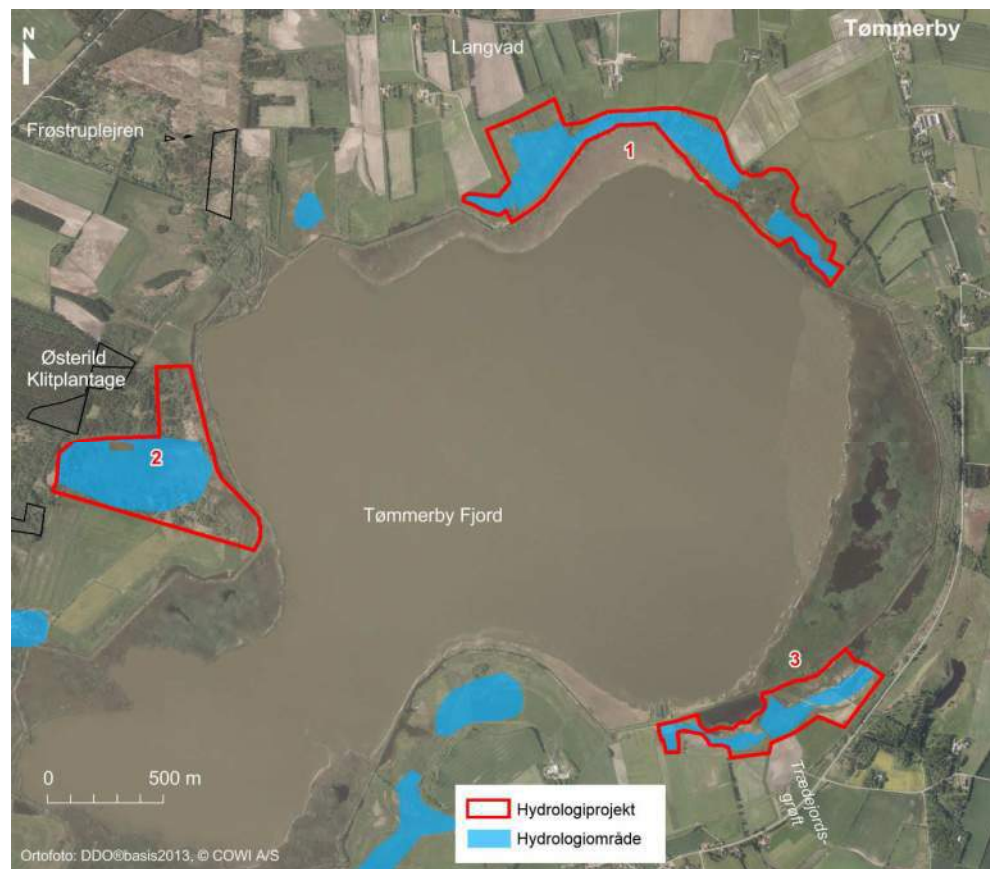
Projektområdet ved Tømmerby Fjord består af tre delprojektområder beliggende henholdsvis *nord*, *vest*, og *sydøst* for vejen. I disse områder findes flere arealer med rigkær og en enkelt mindre hængesæk. Størstedelen af det samlede projektområde er § 3-beskyttet som eng og mose.

De dele af udpegningsgrundlaget, som primært er relevante i dette projekt ved Tømmerby Fjord, er følgende naturtyper:

- › Rigkær (7230)
- › Tidvis våd eng (6410)

Derudover er to klit-naturtyper, grå/grøn klit (2130) og klithede (2140), ganske tæt på projektområdet vest for Tømmerby Fjord, ligesom der er en lille forekomst af hængesæk i dette vestlige delprojektområde.

Det sydøstlige delprojektområde omfatter tre arealer, der er omfattet af den eksisterende udpegningsgrundlag af ”N2000-arealer til hydrologi” som udgangspunkt (Miljøportalen). Delprojektområdet er udvidet ud over den eksisterende udpegningsgrundlag og omfatter § 3-beskyttede arealer med eng og mose samt et § 3-beskyttet vandløb.



Figur 2-2 Illustration af projektområde og forhåndsudpeget område til hydrologi ved Tømmerby fjord. Projektområdet er afgrænset med rød streg, og det lyseblå areal viser det område, der er forhåndsudpeget til naturlig hydrologi.

Det samlede projektområde er 80,41 ha, hvoraf 40,26 ha er særligt udpegede Natura 2000-arealer til hydrologi. Udvidelsen af projektområdet ud over den eksisterende udpegningsgrundlag af ”N2000-arealer til hydrologi” er som udgangspunkt (Miljøportalen) sket på baggrund af potentialet for at udvide habitatnatur på § 3-beskyttede enge og moser samt de mulige påvirkninger af tilstødende arealer ved etablering af naturlig hydrologi.

3 Hydrologi, vandkemi og påvirkninger af naturtyperne

For at vurdere om og i hvilken grad et naturområde, dets plantesamfund samt de økologiske og kemiske processer er påvirket af menneskeskabte, hydrologiske indgreb, er det nødvendigt at beskrive og forklare, hvilke betingelser eller forudsætninger, der gælder for naturtypernes tilstedeværelse og bevaringstilstand. Derfor følger her en beskrivelse af de hydrologiske, vandkemiske og driftsmæssige forhold, der kræves for at (gen-)skabe og opretholde rigkær, (kildevæld) og tidvis våde enge.

3.1 Habitatnaturtypen Rigkær, 7230

Rigkær, også kaldet alkaliske lavmoser, udgør det primære fokus for hydrologiprojektet. Rigkær er en lysåben, lavtvoksende og artsrig naturtype. Den er påført EF-Habitatdirektivets Bilag I som ”Rich fens” (type 7230). Denne naturtype betragtes som truet i Danmark pga. areal- og kvalitetsmæssig tilbagegang.

Rigkær forekommer på fugtig til vandmættet og mere eller mindre kalkrig jordbund med fremsivende grundvand og en lav tilgængelighed af næringsstofferne kvælstof og fosfor. Rigkær forekommer derfor især i det østlige og nordlige Danmark, hvor kalkforekomster i undergrunden præger det fremvældende grundvand. En sjælden variant er ekstremrigkær, som findes på særligt kalkrig bund. Det er en naturtype, der er gået voldsomt tilbage, og som er forsvundet mange steder.

Vegetationen i rigkær er ved forekomst af græsning eller slåning domineret af mange små arter af storer og mosser. Rigkær i gunstig bevaringstilstand indeholder mange sjældne arter, og karakteristiske arter er: Sort skæne, rust-skæne, bredbladet kæruld, og mosserne *Cinclidium stygium*, *Tomenthypnum nitens* samt diverse især små stararter (alm. star, hirse-star, loppe-star, tvebo star, håret star, krognæb-star, grøn star, høst-star, dværg-star, gul star, stjerne-star, skede-star, blågrøn star, næb-star, top-star og hare-star). Ud over de karakteristiske arter er følgende planter med til at definere naturtypen: Butblomstret siv, kødfarvet gøgeurt, purpurgøgeurt, mygblomst, pukkellæbe, sump-hullæbe, vibefedt, melet kodriver, fladtrykt kogleaks, fåblomstret kogleaks, tue-kogleaks og leverurt samt mosserne *Campyllum stellatum*, *Drepanocladus intermedius*, *D. revolvens*, *Cratoneuron commutatum*,

Calliergonella (=Acrocladium) cuspidatum, *Ctenidium molluscum*, *Fissidens adianthoides* og *Bryum pseudotriquetrum*. Plantelisterne har en vis overrepræsentation af ekstremrigkærarter, men overgangsrigkær medregnes til typen. I projektområdet findes alene overgangsrigkær.

I rigkær, som ikke græsses, vil der kunne udvikles et højstaudesamfund af eksempelvis kær-svovlrod, hjortetrøst, eng-rørhvene, tagrør, gifttyde, alm. fredløs eller høj sød-græs. Disse områder kan efterhånden ændres til krat eller sumpskov. Dette er tilfældet med de udbredte højstaude- og pilekrat ved Karup Å.

Kortlægning og tilstandsvurdering af rigkær er således primært bestemt af forekomst, dominans og udbredelse af en særlig vegetation af mosser og højere planter.

De tekniske biologiske forundersøgelser vil vurdere den stedspecifikke vegetation for at se mulighederne for at udvide naturtypen og forbedre bevaringsstatus i de allerede kortlagte forekomster.



Figur 3-1 Rigkærvegetation ved Tømmerby Fjord med sump-hullæbe, krognæb-star og purpur-gøgeurt.

3.2 Naturtypen tidvis våde enge

Tidvis våde enge findes og udvikles på steder med svingende grundvandstand. Det er næringsfattige græs-urte-samfund på bund, som i hvert fald tidvis er fugtig, våd eller oversvømmet. Et fællestræk er, at de er for fugtige til at være overdrev og for tørre til at være mose eller kær. Der er oftest tale om sæsonbetinget variation i fugtigheden, men variationer over længere tidsrum kan også være grundlag for naturtypen. Om sommeren fremtræder typen ofte som helt tør græs-urte-vegetation med fx mangeblomstret frytle, tormentil og djævelsbid. Der er meget lidt nitrat og fosfat til rådighed for planterne. På kalkrig bund udvikles artsrige samfund med arter fra rigkær (7230). Typen danner ofte overgangen mellem vådbundstyper og

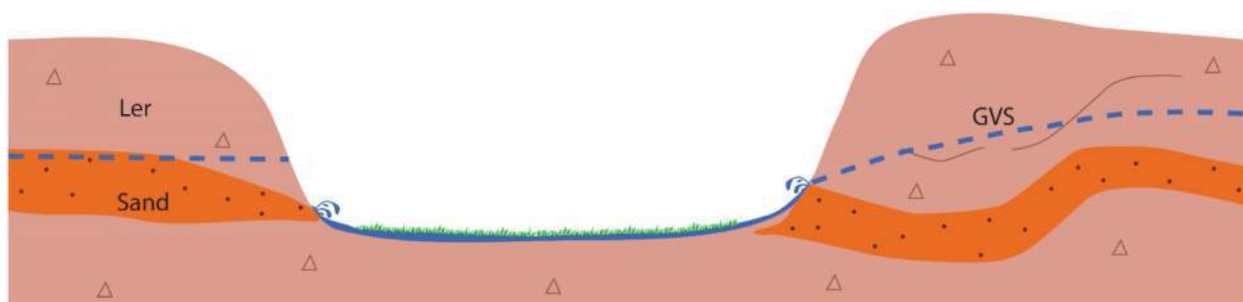
overdrev eller hede. Jordbunden kan være sand, tørv eller blandet med både ler og silt.

3.3 Habitatnaturtypen kildevæld

Kilder eller væld med kalkholdigt er generelt små (punkt- eller linieformede) og ofte med mosdominerede plantesamfund. I skov og krat kan kildevældene være uden vegetation. Naturtypen karakteriseres ved forekomsten af frit synligt kildevand i hvert fald hovedparten af året. Både bassin-, strøm- og sumpkilder omfattes af typen. Hvis der er veludviklet vegetation i kildevældet, kan planterne vise, om vandet er hårdt eller blødt, idet en lang række arter ikke vokser i blødt vand. Kilder og væld af denne type findes ofte som små delelementer i moser, kær, skov eller overdrev, men kan i visse tilfælde også være bevaret selv i det åbne agerland. Ud over en række almindelige rigkærsarter kan typen rumme en eller flere af følgende karakteristiske arter, men behøver ikke gøre det: *Vibefedt*, *langakset star*, *krognæbstar*, *elfebens-padderok* og mosserne *Catoscopium nigratum*, *Cratoneuron commutatum* (= *Palustriella commutata* + *P. falcata*), *C. filicinum*, *Eucladium verticillatum*, *Gymnostomum recurvirostrum*, *Drepanocladus* (= *Hamatocaulis*) *vernicosus*, *Philonotis calcarea*, *Scorpidium revolvens*, *S. cossoni*, *Cratoneuron decipiens* og *Bryum pseudotriquetrum*. Også andre arter kan indikere typen ved at være vældindikatorarter: Gul stenbræk, vandkarse, sideskærm, alm. og småbladet milturt, vinget perikon og mosserne *Paludella squarrosa* og *Brachythecium rivulare*. Rummer vegetationen ved en kilde mosset *Helodium blandowii*, lådden dueurt, alm. mjøduurt, eng-nellikeroed eller en art omtalt under rigkær type 7230, er det et sikkert tegn på, at vandet er hårdt nok til, at det er type 7220, idet disse ”hårdtvandsindikatorer” ikke vokser i blødt vand.

3.4 Hydrologi og vandkemi i rigkær

Rigkær forekommer primært, hvor det kalkrige, mineralrige og næringsfattige grundvand vælder frem eller trykkes ud/op i rodzonen. Rigkær kan findes i tilknytning til meget forskellige hydrologiske systemer, men vandstand, vandstandsfluktuationer, pH, basemætning og næringsstofindhold er overraskende ens de steder, hvor rigkær findes (Grootjans et al, 2006). Fælles for rigkær og helt centralt for deres plantesamfund er, at de oftest er dannet på lokaliteter med gennemstrømmende grundvand, hvor geokemiske processer modvirker forsurening og reducerer tilgængeligheden af næringsstoffer i rodzonen (Ejrnæs et al, 2010). Rigkær har en vandstand, som udviser meget små fluktuationer sammenlignet med mosetyper, som er afhængige af overfladevand eller regnvand. Den vandmættede zone ligger oftest stabilt indenfor 10 cm fra overfladen af tørv (Boomer et al, 2008).



Figur 3-2 Principskitse, som illustrerer forholdene i trykvandspåvirkede arealer, såkaldt soligene væld. Det fremsivende grundvand (soligent/vældvand) er under tryk (artesiske) pga. et vandstandsende lag, f.eks. i form af ler eller kalk. Ved forekomst af en passage, et hul, i det vandstandsende lag, "vælder" det trykpåvirkede kildevand frem. Deraf navnet "væld" og "trykvand". Det er dette forhold, som skaber både indlandssaltenge og langt de fleste gode rigkær.

En konstant tilførsel af mere eller mindre kalkholdigt, iltfattigt og næringsfattigt grundvand er en afgørende forudsætning for rigkærets planter og dyr. Vandets høje indhold af calciumkarbonat modvirker forsuring og stabiliserer pH mellem 5,5 og 8. Det mere nøjagtige pH-niveau afhænger af balancen mellem regnvand og grundvand i rigkæret samt af grundvandets kalkindhold. Vandets temperatur har også betydning, idet køligt vand nedsætter hastigheden af biologiske og kemiske processer som f.eks. mineralisering/frigivelse af næringsstoffer. Køligt vældvand har således også ad den vej en positiv effekt på floraen og den øvrige biodiversitet.

Grundvandet i rigkær har et lavt indhold af plantetilgængeligt kvælstof og fosfor, men en høj basemætning, primært i form af base-ionerne magnesium, jern og kalk. Baseionerne binder fosfor, så det gøres utilgængeligt for planterne, og fosforbe-grænsning er et gennemgående træk for rigkær, og i særdeleshed for lokaliteter med truede plantearter (Wassen et al, 2005). De iltfattige forhold i rodzonen medvirker til, at mineraliseringen hæmmes. Resultatet af disse optimale forhold bliver et lavproduktivt og artsrigt plantesamfund bestående af lavtvoksende, nøjsomme urter og mosser. Tørvelag opbygges kun langsomt som følge af den lave produktion.

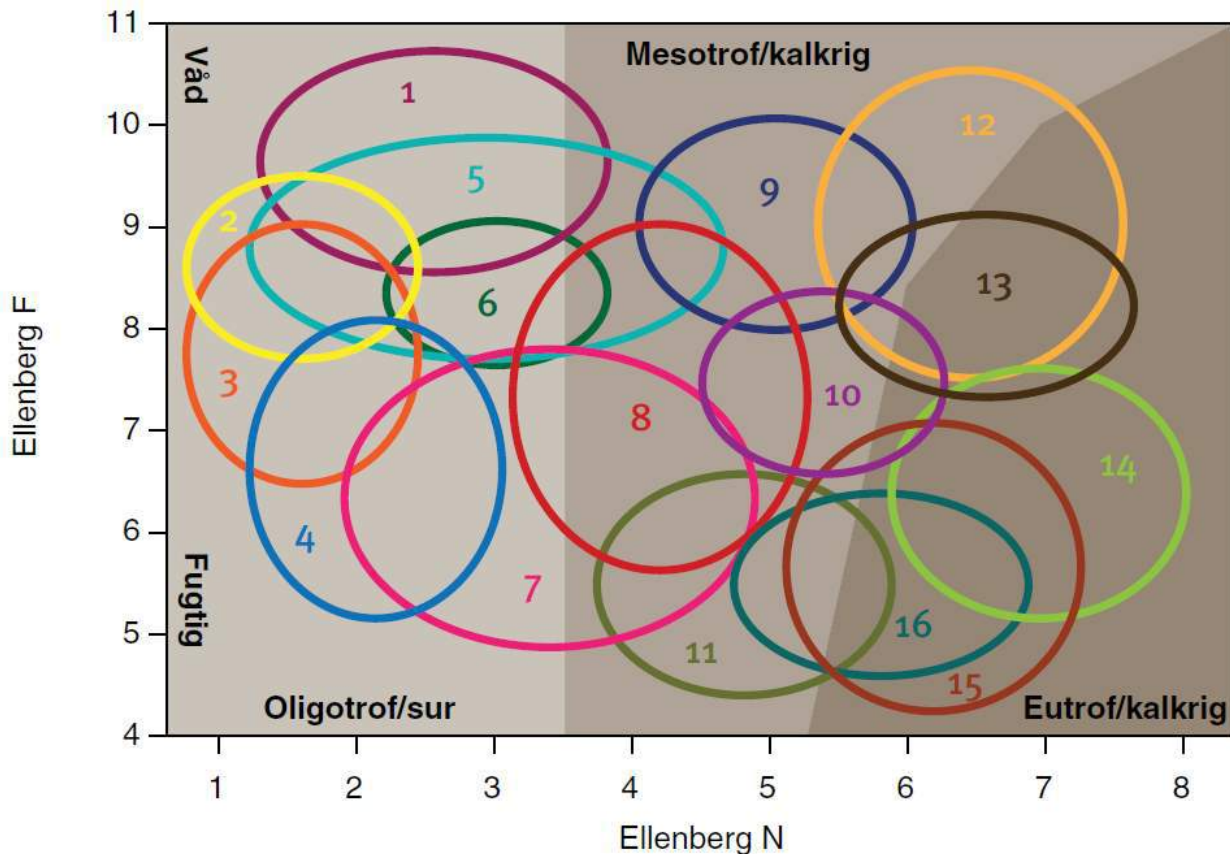
Hydrologien har også stor betydning for tilgroningsprocessen. Våde områder, og i særdeleshed områder med fremvældende køligt grundvand, gror meget langsommere til i højt voksende urter og vedplanter end drænedede områder uden væsentlig grundvandspåvirkning. Regelmæssige vinteroversvømmelser kan også være så kraftig en forstyrrelse, at vegetationen holdes lavere og mere lysåben. Vinteroversvømmelser vil imidlertid oftest medføre tilførsel af flere næringsstoffer via sediment og stagnerende vand, hvilket kan betyde, at næringselskende og højt voksende plantearter fremmes på bekostning af den artsrige lavt voksende flora.

3.5 Plantefordelende faktorer og påvirkninger

De to vigtigste plantefordelende faktorer i enge og moser er vandstand og næringsstofftilgængelighed. Dertil kommer forstyrrelser i form af græsning og høslæt, men disse faktorer er sekundære i nærværende forundersøgelse af mulighederne for at etablere naturlig hydrologi. pH-værdien er også meget vigtig og stærkt positivt korreleret med næringsstoffernes tilgængelighed i de naturlige moser og enge. Dette skyldes blandt andet, at kalk, som tilføres med grundvand fra lag i undergrunden og forårsager en høj pH, oftest tilføres sammen med en række andre mineraler til grundvandet.

Moser, som fødes af regnvand eller af grundvand fra sandede og kalkfattige lag i undergrunden, vil derimod være naturligt fattige på mineraler. Uden kalk og mineraler udvikles plantesamfund med især nøjsomme dværgbuske og tørvemosser. Dværgbuske og tørvemosser medvirker til yderligere sænkning af pH gennem ud-

skillelsen af forsurende stoffer under deres vækst og omsætning. Basiske enge og moser er fra naturens hånd næringsrige sammenlignet med de sure moser, men hvis der er et meget højt kalkindhold, bindes fosfor og andre næringsstoffer så hårdt, at produktiviteten falder (Ejrnæs et al, 2009).



Figur 3-3 Danske plantesamfund i moser og enge fordelt efter deres forekomst langs de vigtigste gradienter, næringsstofstatus (Ellenberg N) og vandstand (Ellenberg F). Fra venstre mod højre ser vi først i den næringsfattige ende: 1) Næringsfattig søbred, 2) Tørvelavning, 3) Højmose, 4) Våd hede med klokkelyng, 5) Hængesæk, 6) Fattigkær, 7) Næringsfattig eng med blåtop. Dernæst i overgangszonen ved højere pH: 8) Riggær, 9) Avneknippemose, 10) Våd eng, 11) Fugtig eng, 12) Sumpet bræmme. Til sidst i den eutrofe og ofte næringsbelastede ende: 13) Mudderbanke, 14) Urtebræmme, 15) Fugtig/våd brakmark, 16) Kultureng og græsmark. Projektområdet i nærværende hydrologiprojekt befinder sig stort set udelukkende i gruppe 8, 10, 11, 12, 16. (Ejrnæs, R., Nygaard, B. & Fredshavn, J.R. 2009).

3.5.1 Effekter af afvanding

Menneskeskabte hydrologiske indgreb i eller omkring naturområder i form af f.eks. vandindvinding, grøftning, dræning, vandløbsregulering, rørlægning, pumpning mm., resulterer i ændret vandstand, ændrede vandstandssvingninger (størrelse, hyppighed, amplitude) samt ændret retning og mængde af grundvandsflowet. Dræning og grøftning fører til, at vand fra forskellige områder fjernes fra et naturområde og blandes med vand fra andre arealer. Oftest vil påvirkningen fra grundvandet falde, og påvirkningen fra regnvand stige.

Effekterne på grundvandsbetingede økosystemer ved disse påvirkninger er markante. Sænkning af vandstanden fører til drastiske ændringer i de fysiske og kemiske forhold: Udtørring, fald i tørvedannelsesraten, nedbrydning af tørven, forsuring og frigivelse af næringsstoffer, tilgroning med træer og næringstolerante arter på bekostning af den naturlige, hjemmehørende, karakteristiske vegetation af især sjældne mosser og urter.

3.5.2 Afvandingens størrelse og grænseværdier

Vandstand er den mest almindeligt målte hydrologiske parameter i vådområder, herunder også når man ønsker at beskrive sammenhænge mellem vandstandsforhold og rigkærsvegetation. For at forstå årsagssammenhænge er der imidlertid behov for at følge vandstanden, det hydrologiske regime, over året, idet svingningernes størrelse (amplitude), hyppighed, vanddækningstider og deraf følgende redoxforhold osv. er væsentlige for forståelsen.

Vandstandsforholdene er direkte begrænsende for forekomsten af de karakteristiske plante- og dyrearter for bl.a. rigkær, indlandssaltenge, strandenge, tidvis våde enge og klitlavninger. Der er trods denne klare sammenhæng ikke fastsat entydige, specifikke grænseværdier for, hvilken størrelse ændring af vandstand, vældpåvirkning, vanddækningsperiode osv., som kan betyde en signifikant, målbar skadevirkning for grundvands- eller overfladevandsafhængige terrestriske økosystemer. Herunder kendes påvirkningens reversible eller irreversible omfang ikke. Der kan være lokalitetsspecifikke årsager til, at artssammensætning, den økologiske struktur, redoxforhold, mineraliseringsrater osv. på en lokalitet vil kunne ændres ved en permanent ændret vandstand (maksimum, middel eller minimum) på 5 cm, mens en ændring på 10 cm på en anden lokalitet umiddelbart ikke har væsentlig betydning. Faste grænseværdier vil derfor betyde en kraftig simplificering af forståelsen af de våde, terrestriske naturtyper. Opstilling af meningsfulde grænseværdier kan vise sig at være utopisk, men vil i det mindste kræve en øget viden om de økologiske og vandkemiske ændringer og processer, der styrer næringsstoffrigivelsen i jorden i forbindelse med vandstandsændringer.

3.6 Retablering af optimal hydrologi

På områder med unaturlig hydrologi vil det i mange tilfælde, afhængigt af graden af ødelæggelse, på kort eller lang sigt være muligt at genoprette området ved at genetablere en optimal hydrologi. På arealer, hvor tidligere afvanding har ført til mineralisering og sætning af tørven, kan den optimale vandstand vise sig at være noget lavere end den oprindelige vandstand.

3.6.1 Forudsætninger for genopretning

Ved forsøg på hydrologisk genopretning af naturtyper og naturtilstand er det vigtigt at fokusere på kvaliteten af det vand, som tilføres det påvirkede område. Her tænkes især på den kemiske sammensætning af vandet. Der er reelt en risiko for, at man ødelægger eksisterende natur i et projekt, hvor der indgår hævnning af vandstanden. Hvis vandstandshævningen skal komme biodiversiteten til gode, er det afgørende, at hydrologien genoprettes med det ”rigtige, naturlige” vand.

En naturlig hydrologi vil ofte betyde, at området påvirkes af fremsivende, iltrigt og næringsfattigt grundvand eller af en høj grundvandsstand med visse udsving. De fleste steder er grundvandstrykket aftaget som følge af vandindvinding og kortslutning af det hydrologiske kredsløb med grøfter og drænrør, som sænker den naturlige infiltration af vand til grundvandsmagasinerne og i stedet hurtigt afleder vandet overfladisk. Endelig vil grundvandet i områder nær landbrugsarealer ofte være næringsforurennet med nitrat.

Ved hydrologisk genopretning er det derfor afgørende, at man sikrer sig:

- 1 At man ikke oversvømmer og ødelægger et eksisterende, stabilt naturområde ved en pludselig, omfattende vandstandsændring på naboarealet.
- 2 At man ikke hæver vandstanden på potentielle naturarealer ved hjælp af næringsbelastet overfladevand eller
- 3 At man ikke oversvømmer arealerne med næringsbelastet drænvand.

I modsat fald er det ikke muligt at genoprette de beskyttede, næringsfattige naturtyper - uanset hvilken plejeindsats der ellers stilles til rådighed.

3.6.2 Hydrologiske genopretningsmetoder

Den egentlige hydrologiske genopretning kan oftest ske ved, at man fjerner den påvirkning, som i sin tid skabte den unaturlige hydrologi. Eksempelvis:

- › Fylde eller blokere grøfter
- › Inaktivere dræn
- › Stoppe vandindvinding
- › (Gen-)hæve og slynge vandløb
- › Stoppe pumpning.

For mere næringstolerante naturtyper, som er betingede af oversvømmelse af overfladevand, kan man desuden:

- › Fjerne volde omkring vandløb
- › Fjerne dæmninger mod kysten.

3.7 Næringsindhold og grænseværdier

Hvor næringsfattigt skal det tilledte vand til den hydrologiske genopretning så være? Ligesom det ikke giver mening at opstille entydige, faste grænseværdier for betydningen af en vis ændring i vandstanden, er det samme reelt gældende for fastlæggelsen af entydige specifikke grænseværdier for indholdet af næringssalte på naturarealerne.

Både Habitatdirektivet, Vandrammedirektivet og Grundvandsdirektivet lægger op til udviklingen af kriterier/grænseværdier for de grundvandsafhængige terrestriske økosystemer, hhv. som ”kriterier for gunstig bevaringsstatus” (HD) og ”Grænseværdier for god økologisk tilstand” (VD og GD). Rapporten om Kriterier for gunstig bevaringsstatus (Søgaard et al, 2003) sætter et stabilt eller faldende Nitrat-N indhold som kriterium, og foreslår et niveau på mindre end 0,03 mg N/l. De indsamlede NOVANA-data for kildevæld og rigkær (2004 og fremefter) viser imidlertid væsentligt højere værdier. Der ses således en signifikant negativ sammenhæng mellem nitratinholdet i vand og den beregnede naturtilstand, uden at der er en entydighed, som leder til specifikke afskæringskriterier. NOVANA-data tyder på, at koncentrationer mindre end 1-3 mg Nitrat/l (svarende til ca. 0,2-0,7 mg Total-N/l) er mere retvisende.

3.8 Projektets fokus

Med denne teoretiske gennemgang *in mente* har projektet fokus på at undersøge, om der ER unaturlig hydrologi i projektområdet eller dele af dette. Og hvis det er tilfældet: At beskrive mulighederne for at genskabe naturlig hydrologi.

Genopretningen vil have fokus på primært at hæve vandstanden, hvor den tidligere er sænket. Det er naturligvis også afgørende at sikre, at især rigkær og tidvis våde enge ikke oversvømmes med næringsrigt vand fra dræn eller vandløb, ligesom overskydende vand skal kunne løbe af.

Blandt de mulige virkemidler, der skal vurderes i projektet er:

- › Afbrydelse af dræn og grøfter
- › Hævning af vandløbsbund
- › Reduktion af vandindvinding
- › Ændret indvindingsstrategi i området.

Som supplerende virkemidler vil følgende vurderes for at sikre en positiv, sammenhængende indsats for naturtyper og arter:

- › Behov for rydning af krat

Forbedret afgræsning/slæt og mulighed for fortsat afgræsning/slæt.

4 Hydrologiske, hydrogeologiske og tekniske undersøgelser

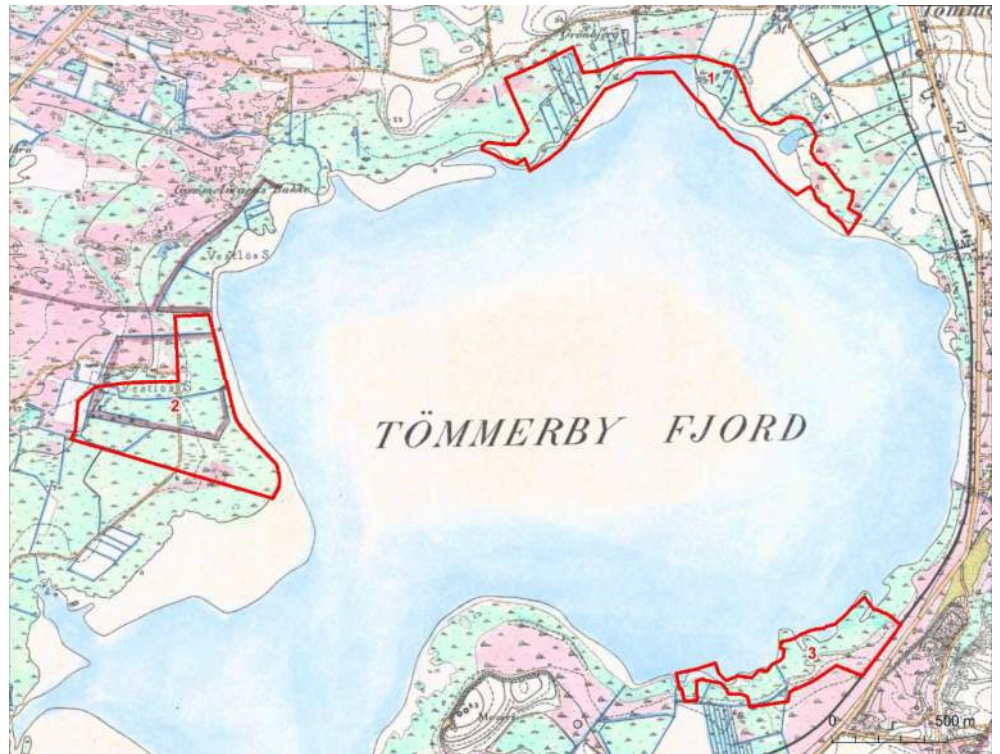
Historisk set er der sket løbende ændringer og indgreb i de hydrologiske forhold. De menneskeskabte ændringer har i en række tilfælde påvirket naturen negativt. Dette fremgår direkte af planen for Natura 2000-området N16, *Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg* (Miljøministeriet, 2009): *Uhensigtsmæssig hydrologi som følge af dræning og grøftning udgør en trussel mod de naturligt våde naturtyper, ligesom udtørring og store svingninger i vandstand på fugles ynglesteder udgør en trussel i fuglenes yngleperiode.*

4.1 Historisk udvikling

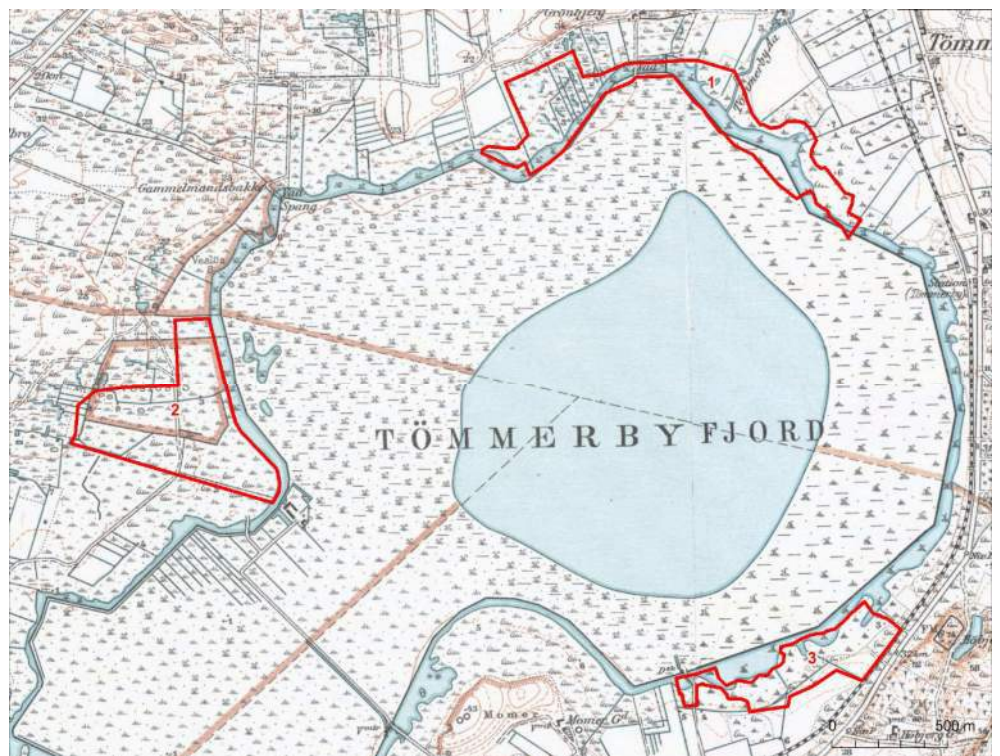
Tømmerby Fjord er en del af Vejlerne, som blev inddæmmet og delvist udtørret i perioden 1868-1884, for at udnytte området til høslæt. Dræningen af Tømmerby Fjord og de andre vejler blev opgivet omkring 1912, da pumpningen var urentabel. Herefter blev området anvendt til fiskeri, jagt, rørskeer og græsning (Gyldendal, 2015).

Nedenfor er den ældre historiske udvikling af overfladehydrologien inden for projektområdet fra 1800-tallet og frem beskrevet på overordnet niveau på baggrund af historiske kort.

Et udsnit af de Høje Målebordsblade er vist på Figur 4-1 (opmålt 1887), mens de Lave Målebordsblade (1901-1971) er vist på Figur 4-2.



Figur 4-1 Udsnit af de Høje Målebordsblade (opmålt 1887). Projektområdet omfatter tre områder: nord (1), vest (2) og sydøst (3).



Figur 4-2 Udsnit af de Lave Målebordsblade (1901-1971). Projektområderne nord (1), vest (2) og sydøst (3).

På de Høje Målebordsblade ses den største udstrækning af Tømmerby Fjord, som dengang strakte sig helt ind i de nuværende projektområder. Der er tegn på grøftning og tørvegravning i projektområderne, især i projektområde *nord*. Inden for de

tre projektområder er der lille forskel i antallet af grøftegravninger mellem de Høje Målebordsblade og de Lave Målebordsblade. Den store forskel ligger uden for projektområderne, hvor Tømmerby Fjord er forsøgt drænet helt på de Lave Målebordsblade. Det ser ud som om der er etableret en drænkanel hele vejen rundt om Tømmerby Fjord, og denne kanal definerer også en del af afgrænsningen for de enkelte projektområder: den sydlige afgrænsning af projektområde *nord*, de østlige afgrænsning af projektområde *vest* og den nordvestlige afgrænsning for projektområde *sydøst*.

Det første tilgængelige luftfoto for området er fra 1954, og det er vist på Figur 4-3. Det ses, at den totale tørlægning af Tømmerby Fjord er opgivet. Drænkanelen rundt om Tømmerby Fjord definerer nu afgrænsningen af Tømmerby Fjord. Det ser ud, som om den vestlige del af projektområde *nord* er blevet yderligere drænet og opdyrket, mens det ser ud, som om der er et fladvandsområde i den østlige del af projektområde *nord*. I projektområde *vest* er det stadig den nordligste del, der er mest drænet og muligvis også opdyrket, mens der er langt færre dræn i den sydlige del. I projektområde *sydøst* er der ikke sket den store forskel fra de Lave Målebordsblade til det først Ortofoto.

Fotoets begrænsede opløsning gør, at man ikke kan se grøftning og anden afvanding tydeligt. Hvis der zoomes længere ind, kan der dog ses nogle detaljer, og disse er beskrevet nærmere under de enkelte delområder i kapitel 6.



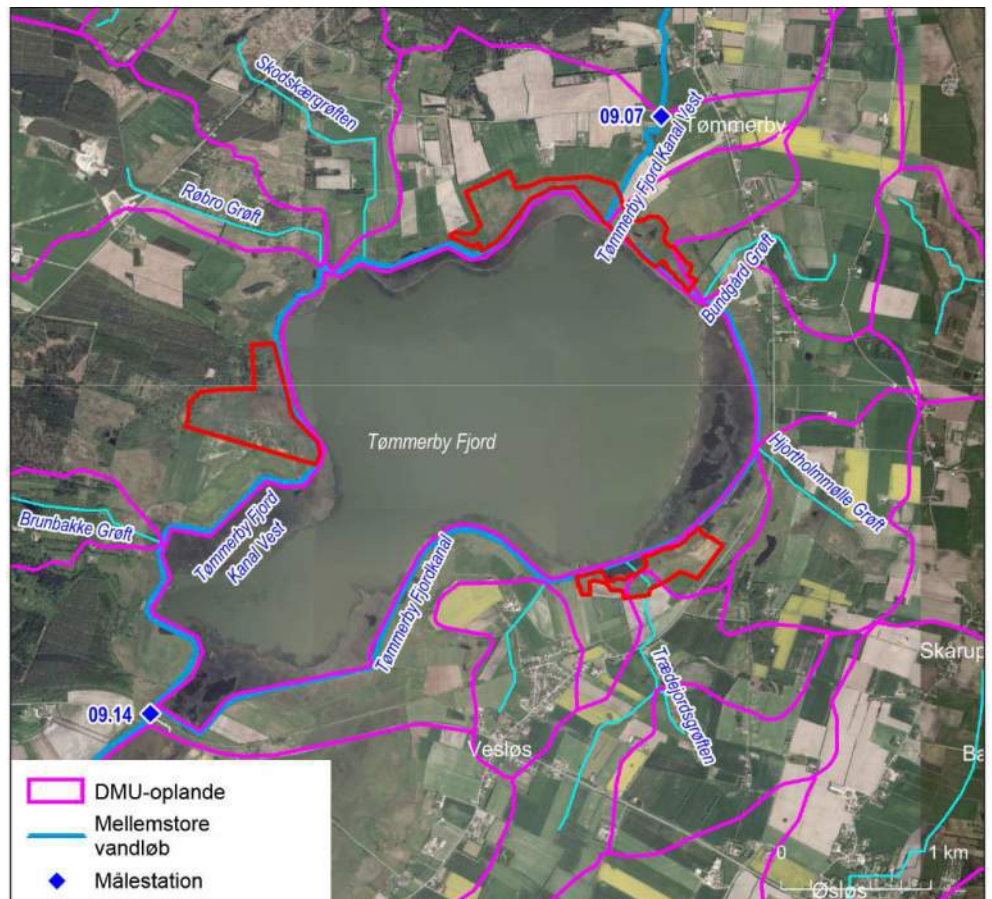
Figur 4-3 Udsnit af ortofoto fra 1954 (DDOland 1954). Projektområderne nord (1), vest (2) og sydøst (3).

4.2 Vandløb, oplande og afstrømning

Der er to mindre vandløb, der har berøring med projektområdet:

- › Tømmerby Fjord Kanal Vest, som løber igennem projektområde *nord*
- › Trædejordsgrøften, som løber igennem projektområde *sydøst*

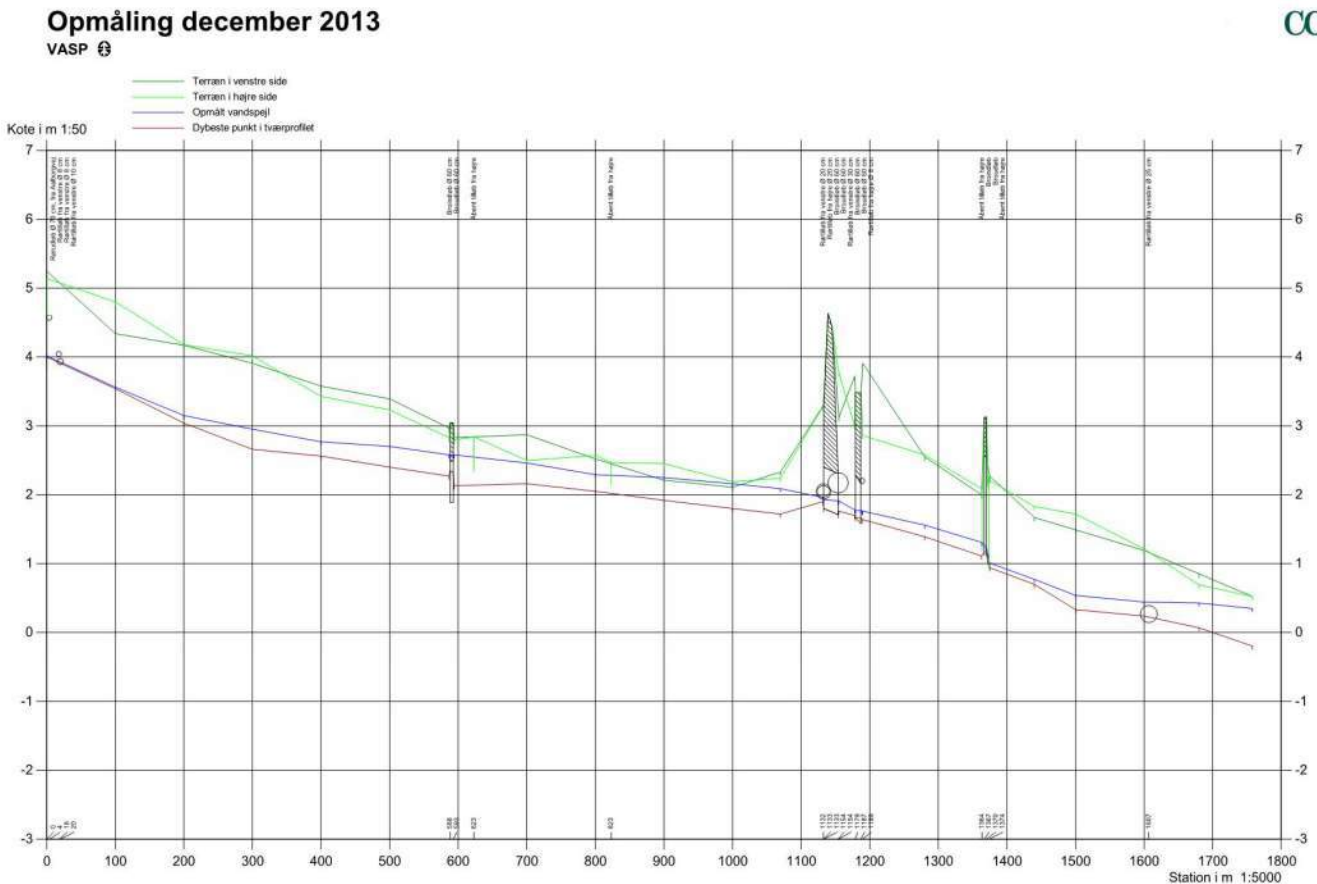
Den nederste del af de topografiske deloplande til Tømmerby Fjord er vist på Figur 4-4 sammen med placering af hydrologiske målestationer.



Figur 4-4 Topografisk opland til Tømmerby Fjord samt angivelse af vandløb.

Der er to hydrologiske målestationer ved Tømmerby Fjord. Den ene station har DDH-nr 09.07 og ligger ved Tømmerby Fjord Kanal Vest og er et indløb til Tømmerby Fjord. Denne station har tidsserie af daglige vandføringer fra 1973 – 2014. Den anden station (DDH-nr. 09.14) ligger ved udløbet af Tømmerby Fjord. Denne station har daglige vandføringsdata fra 2003-2005 og daglige vandstandsdata fra 2004-2014.

Der findes en opmåling af en række tværprofiler og mellempunkter af Trædejordsgrøften fra december 2013. Denne er gengivet som et længdeprofil på Figur 4-5.



Figur 4-5 Opmåling af Trædejordsgrøften gengivet som længdeprofil

Som det kan ses af længdeprofilen, falder bundkoten fra 4 m DVR90 i den opstrøms ende til omtrent -0,2 ved udløbet. Kun de nederste 200 m af Trædejordsgrøften løber igennem/langs projektområdet fra omtrent st 1550-1750. Her har grøften bund i kote ca. 0,3 m DVR90 (opstrøms) til -0,2 m DVR90 (nedstrøms), og vandspejlet stuve bagud til station 1500 fra den lille "indsø", hvor Trædejordsgrøften har sit udløb.

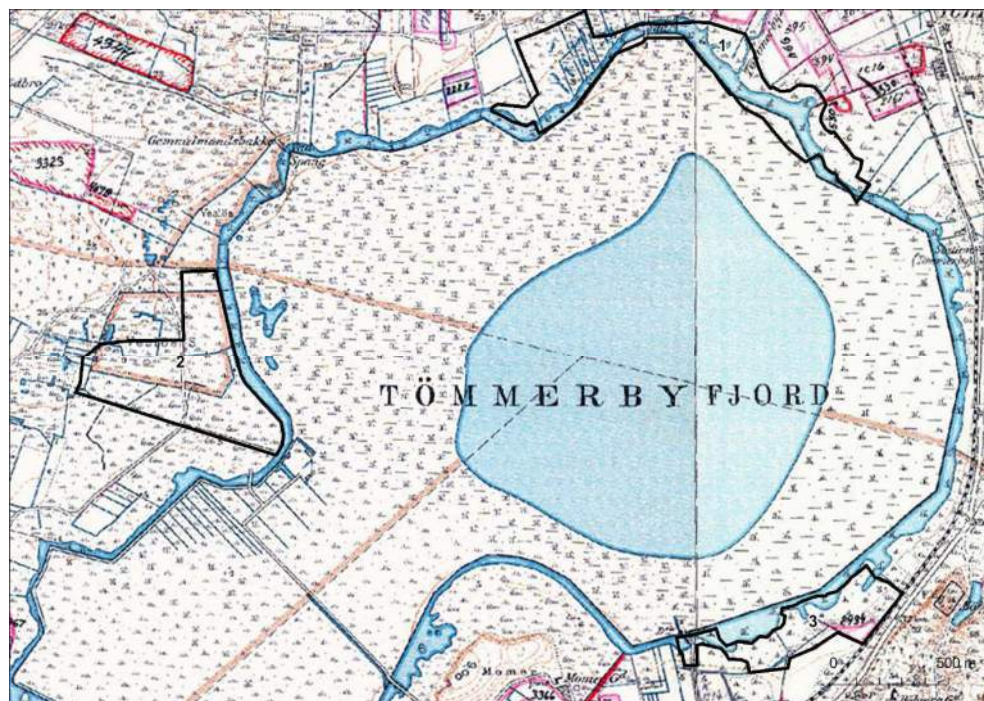
4.3 Vandløb, grøfter og dræn

Der er ud fra historiske kort, luftfoto, højdemodeller, og observationer i felten optegnet forløb af vandløb, grøfter, kildevæld/vanddækkede flader, samt formodede placeringer af dræn inden for projektområdet. På Figur 4-6 er vist de optegnede vandløb og grøfter for hele projektområdet. Disse bliver kommenteret mere i detaljer i kapitel 6 ved gennemgang af delområder.



Figur 4-6 Vandløb, grøfter og grøblerender inden for projektområdet. Projektområderne nord (1), vest (2) og sydøst (3).

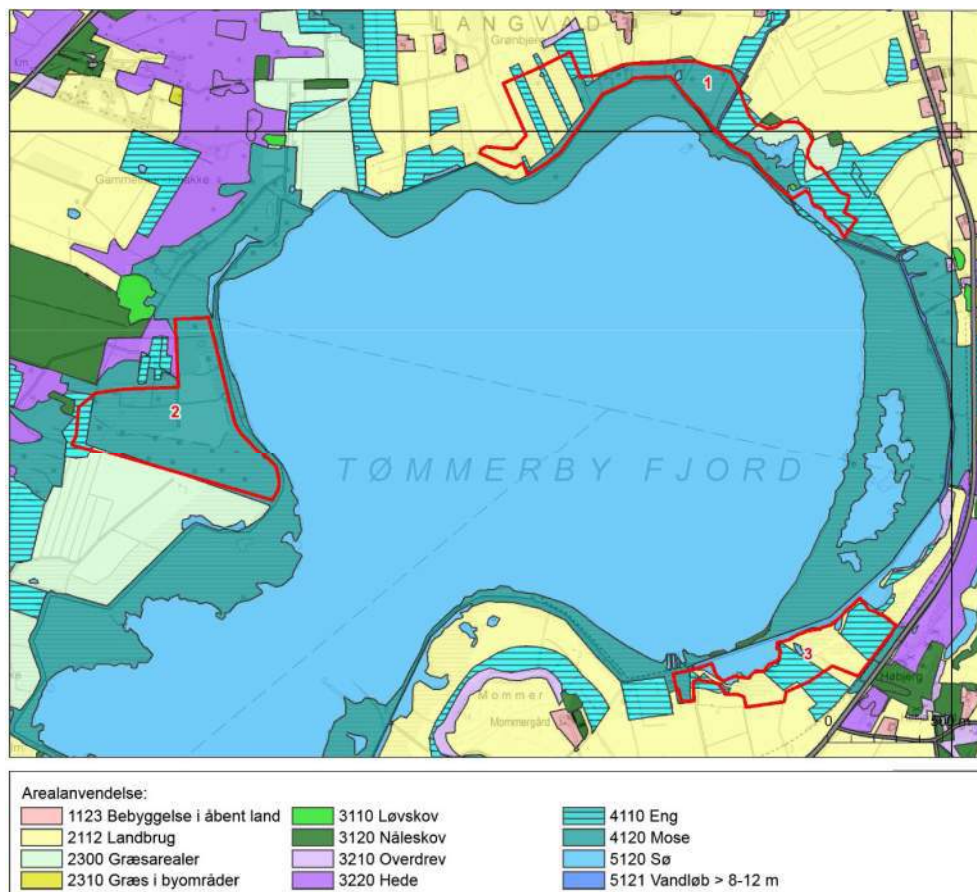
Orbicon har registreret en række drænplaner, som ses på Figur 4-7. Der kan herudover være drænede områder inden for projektområdet, som ikke er udført af Hedeselskabet, og dermed ikke er registreret i Orbicons database. Vi har rekvireret drænplan 2934, der omtales under projektområde sydøst, delområde 16.



Figur 4-7 Oversigt over områder med drænplaner (Orbicons database). Projektområderne nord (1), vest (2) og sydøst (3).

4.4 Arealanvendelse

Den overordnede nuværende arealanvendelse i området omkring projektområdet er beskrevet ved hjælp af AIS arealanvendelseskort (DMU) og er vist på Figur 4-8.



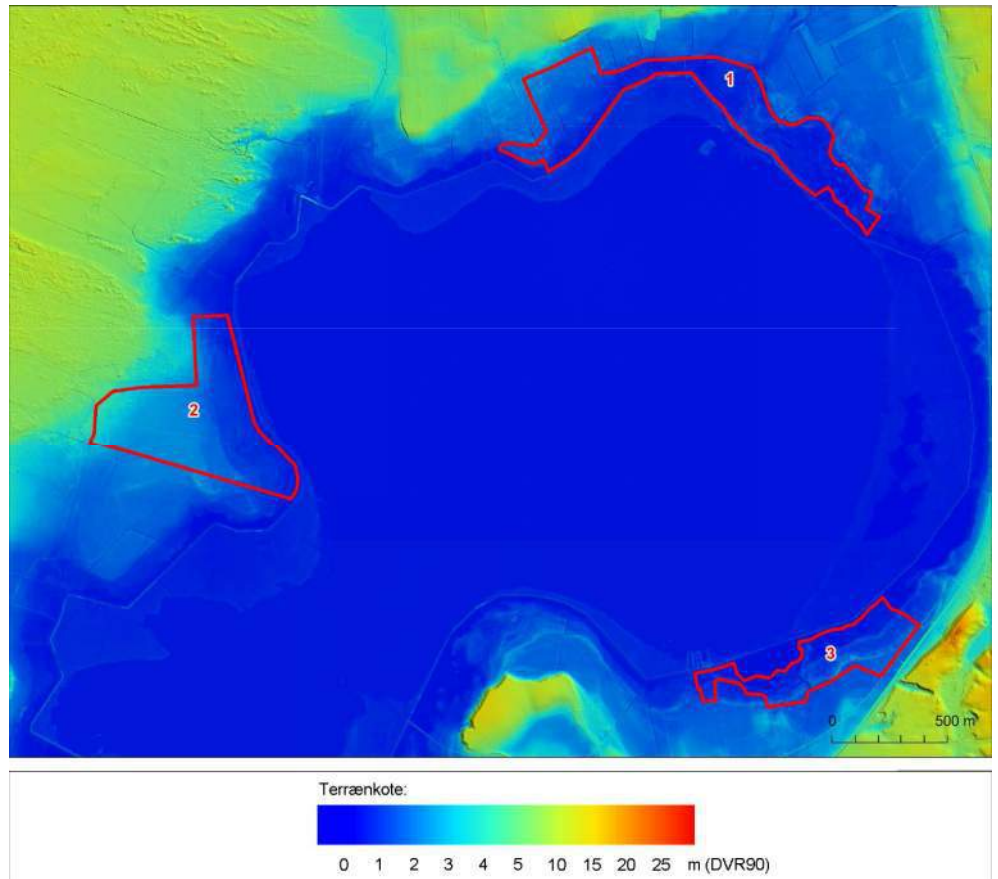
Figur 4-8 AIS arealanvendelseskort omkring projektområdet. Projektområderne nord (1), vest (2) og sydøst (3).

Arealanvendelseskortet viser, at størstedelen af projektområdet består af mose og eng. Herudover er der landbrug, græsarealer, sø, vandløb og løvskov. En nærmere beskrivelse af naturtyperne inden for projektområdet foretages i kapitel 5 og 6.

I områderne, der grænser op til projektområdet er arealanvendelsen primært landbrug, og herudover mose, sø og eng.

4.5 Topografi

For projektområdet er Blom Infos DTM (Danmarks Højdemodel) benyttet, se Figur 4-9.

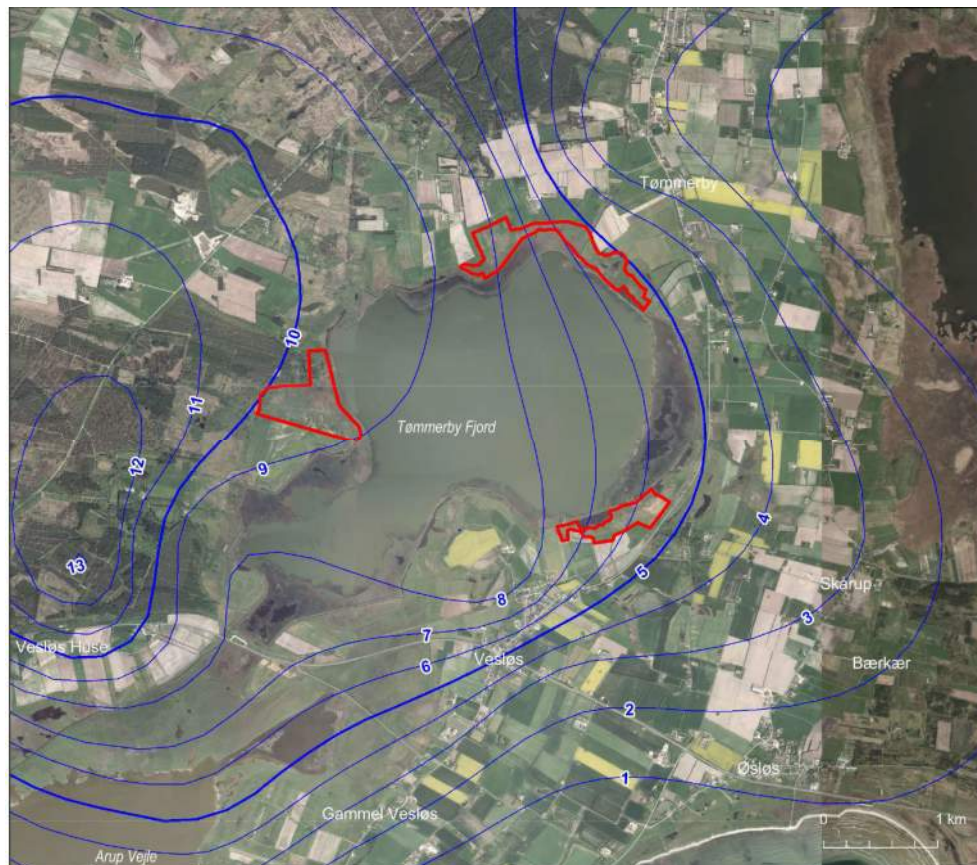


Figur 4-9 Geodatastyrelsens digitale terrænmodel for projektområdet. Projektområderne nord (1), vest (2) og sydøst (3).

Ud fra højdemodellen ses det, at hele projektområdet ligger under kote 4-5 m DVR90, og at det meste ligger lavere end kote ca. 1 m DVR90. Som det kan ses af højdemodellen, er projektområderne generelt afgrænset på én side af diget, der løber på ydersiden af drækanalen, som løber rundt om Tømmerby Fjord. Projektområde *nord* er generelt det fladeste område, kun den vestlige del har et lille fald fra det nordvestlige hjørne mod søbredden. I projektområde *vest* falder terrænet fra vest mod øst fra kote 4-5 m DVR90 til kote ca. 1 m DVR90. I projektområde *sydøst* anes to mindre højderygge som lyseblå streger (kote 2-3 m DVR90) i det ellers mørkeblå område, de er især tydelige i den østlige del af området. Dette tolkes til at være tidligere kystlinjer.

4.6 Potentialeforhold

Potentialeforholdene omkring projektområdet er undersøgt ud fra eksisterende data i form af Nordjyllands Amts regionale potentialekort. Nordjyllands Amts regionale potentialekort er vist på Figur 4-10.



Figur 4-10 Projektområdet og potentialelinjer fra Nordjyllands Amts regionale potentialekort

Som det ses, falder potentialet generelt fra vest mod øst, fra kote 10 til kote 5. Sammenlignes potentialelinjerne med terrænmodellen viser det sig at grundvands-potentialet generelt står over terræn i de tre projektområder, men især i projektområde vest. Potentialekortet repræsenterer formentlig trykniveauet i forskellige magasiner. Kigges der nærmere på områdets geologi, er der nogle steder mere end 50 m ler mellem terræn og det første magasin, mens der andre steder stort set intet ler er.

4.7 Grundvandsindvinding

Der er lavet et udtræk af alle aktive indvindingsanlæg og -boringer fra Jupiter-databasen for området omkring projektområdet. Der er ingen aktive vandindvindingsboringer i umiddelbar nærhed af projektområdet.

4.8 Ledningsoplysninger og tekniske anlæg

Der er indhentet ledningsoplysninger fra ledningsregistret LER for projektområdet. Ledningsoplysningerne er gennemgået og de relevante ledninger beskrevet i afsnit 8.

Tabel 4-1 viser en oversigt over ledningsejere og modtagne ledningsoplysninger.

Tabel 4-1 Oversigt over indhentede ledningsoplysninger.

Ledningsejer	Modtaget	Bemærkning
Thisted Vand Service	22. sep. 2014	Vand og afløb: Ingen ledninger i området.
Thy Mors Energi	18. sep. 2014	El: Stikledning langs vej i vestligste del af delområde 13, ud til hus på nordlig side af drænkana1.
TDC A/S	22. sep. 2014	Telefon, data: Stikledning langs vej i vestligste del af delområde 13, ud til hus på nordlig side af drænkana1.

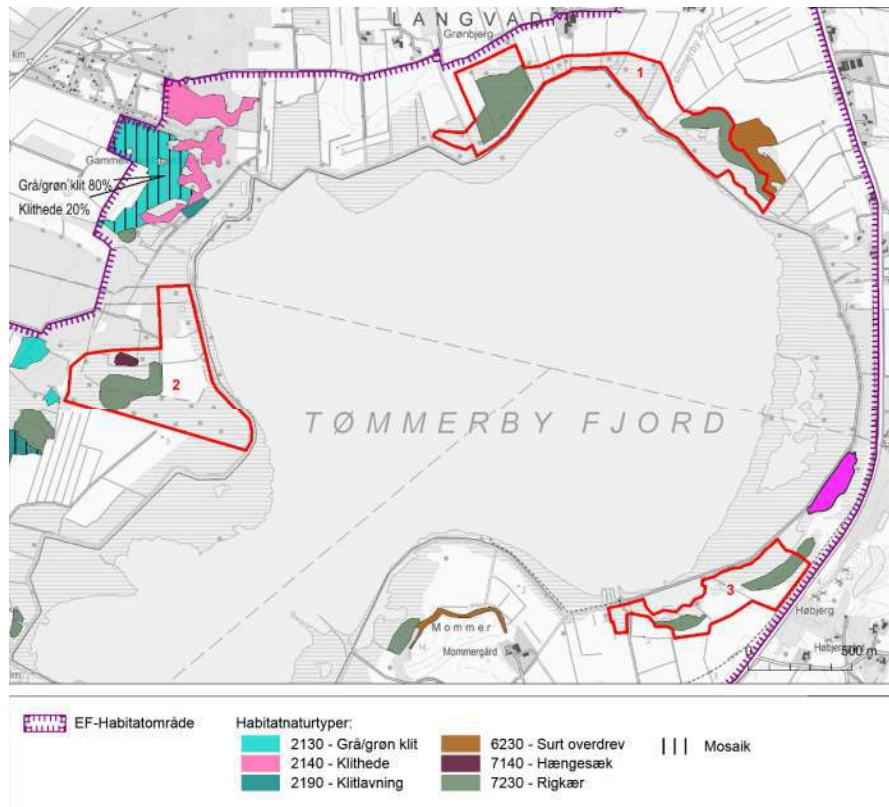
5 Eksisterende forhold

Naturværdierne i området er beskrevet bl.a. i forbindelse med Natura 2000-planlægningen i form af basisanalyse for skov og natur (2007), statens indsatsplan (2011), kommunens handleplan (2012) samt statens basisanalyse, revideret udgave (Naturstyrelsen, 2014) og Forslag til Natura 2000-plan (Naturstyrelsen, 2014).

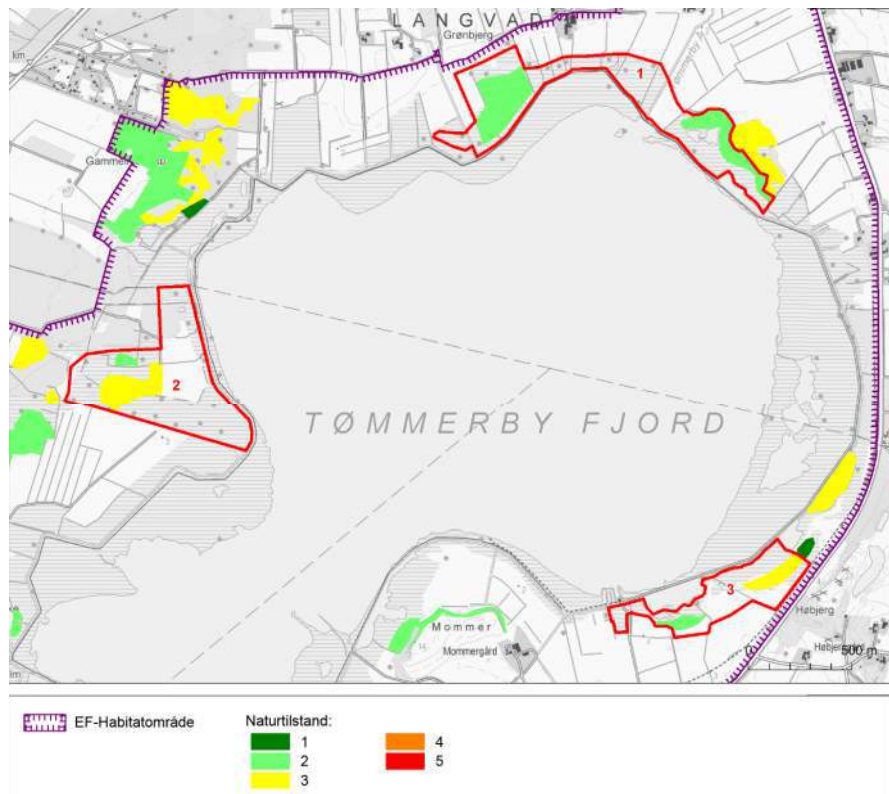
Det er ikke formålet med denne forundersøgelse stringent at gengive beskrivelserne af naturværdierne i området, så der henvises i denne sammenhæng til Miljøportalen og de tilgængelige rapporter på nettet. De væsentligste data om tilstand og udvikling for de mest projektrelevante dele af udpegningsgrundlaget gengives imidlertid i det følgende.

5.1 Naturtyper

Naturtyperne i området er kortlagt, dokumenteret og tilstandsvurderet som en del af DEVANO-programmet i to omgange hhv. 2004-2005 samt 2010-2011. Resultatet af kortlægningen fra 2011 fremgår af Figur 5-1 og 5.2.



Figur 5-1 Kortlægning af naturtyperne i Natura 2000-området, både inden for og uden for selve projektområdet.



Figur 5-2 Tilstandsvurdering af naturtyperne i Natura 2000-området, både inden for og uden for selve projektområdet.

5.2 DEVANO-dokumentationsfelter

Som en del af kortlægningen udlægges såkaldte dokumentationsfelter for at dokumentere naturtypens tilstedeværelse, artssammensætning og artstilstand.



Figur 5-3 Placering af udlagte dokumentationsfelter i den kortlagte habitatnatur i de tre projektområder omkring Tømmerby Fjord. Projektområderne nord (1), vest (2) og sydøst (3).

Udvalgte arter og naturtyper i Natura 2000-området overvåges desuden som en del af det nationale overvågningsprogram af vand og natur, NOVANA. Der ligger en intensiv NOVANA-rigkærstation ved Langvad i den nordlige del af projektområ-

det, samt en ekstensiv station øst for Tømmerby Å. Der er heller ingen registreringer i projektområdet af arter fra udpegningsgrundlaget angivet i naturdatabasen.

5.3 Øvrige data

Tømmerby Fjord udgør i sig selv en lokalitet i DOFbasen og i Naturbasen (Fugleognatur.dk), og der er i disse to databaser eftersøgt informative naturdata for projektområdet. Herudover ligger lokaliteten Langvad et stykke nord for område *nord*, mens Tovsig ligger et stykke sydvest for område *vest*. Observationerne fra disse lokaliteter kan ikke stedfæstes til projektområdet, men til nærområdet hvorfor det må forventes, at arterne potentielt kan forekomme i projektområdet.

Der er i DOFbasen registreret 191 fuglearter for Tømmerby Fjord. Der er tale om relativt almindelig arter, som i forskellig grad er knyttet til fjorden og de omkringliggende arealer. Inden for de seneste fem år er der tre registreringer af dværgmåge: 2012, 2013 og 2014 med henholdsvis 23, 4 og 4 individer. Eksempler på ynglefugle omfatter sydlig blåhals, rørdrum og gråstrubet lappedykker. Ifølge basisanalysen (2007) forsøgte sortternen at yngle ved Tømmerby Fjord i årene omkring årtusindskiftet. På Fugleognatur.dk er der de seneste fem år også overvejende registreret fugle for Tømmerby Fjord, og der er ikke registreret nogen særlige arter.

I modsætning til Tømmerby Fjord så er der for Langvad kun registreret 13 fuglearter i DOFbasen, og observationerne de seneste fem år består overvejende af gæs (kortnæbbet gås, bramgås og blisgås). Der er tale om relativt få observationer, men med antal på op til 760 gæs pr. observation. Tilbage i 1960'erne ynglede biæder på lokaliteten. Ved Langvad er der to Fugleognatur.dk-lokaliteter (Langvad og Pedershøj), men der er ikke registreret observationer på nogen af disse lokaliteter.

I DOFbasen er der registreret 67 fuglearter for Tovsig, men der er generelt tale om relativt almindelige arter. Af ynglefugle er blandt andet registreret dobbeltbekkasin, vibe og grågås. I Naturbasen (Fugleognatur.dk) er der i 2014 registreret en række insekter og én planteart på lokaliteten. Planten var den sjældne koralrod, der er i rødlistekategorien *næsten truet* (NT).

5.4 Natura 2000-planlægning

Som nævnt er det ikke formålet med denne forundersøgelse at gengive indholdet af Natura 2000-planlægningen for området. Men det er imidlertid relevant at resumere, at:

- › *Målet i handleplanen er, at området udgør et stort sammenhængende naturområde med fjorden, vådområderne og kystskrænterne som vidstrakte og sammenhængende forekomster. Der skal sikres store sammenhængende områder af lysåbne naturtyper, og naturtyperne sikres en hensigtsmæssig pleje og hydrologi. Arealet med rigkær, kalkoverdrev og surt overdrev udvides og søges sammenkædet.*
- › *Der sikres den for naturtyperne mest hensigtsmæssige hydrologi på arealer med strandeng, fugtig klitlavning, tidvis våd eng, kildevæld, rigkær, samt på*

ynge- og fourageringssteder for rørdrum, hvid stork, rørhøg, trane, plettet rørvagtel, klyde, alm. ryle, brushane, dværgmåge, fjord-, hav- og sorterne.

- › *Arealerne med rigkær, kalkoverdrev og surt overdrev udvides og søges sammenkædet.*
- › *Arealet med rigkær øges med ca. 40 ha,*

For at opnå de overordnede målsætninger skal indsatsen i *Stort omfang* være *Forbedring af hydrologi*, ved at *sikre den mest hensigtsmæssige hydrologi på lysåbne naturtyper*. Der skal udføres en særlig indsats for *truede naturtyper og arter ved at arealet med rigkær, surt overdrev og kalkoverdrev øges og søges sammenkædet*. Forventet effekt ved forbedring af hydrologien er beskrevet som:

- › *Lukning af grøfter, fjernelse af drænrør mv. kan være afgørende plejetiltag for våde naturtyper som f.eks. klitlavning og våd hede. Dette gælder også for en række arter tilknyttet våde naturtyper. Effekten af de mere naturlige vandstandsforhold vil typisk være, at fugtigbundsarterne bliver mere dominerende, og at der genindvandrer flere arter tilknyttet våd og fugtig bund. Desuden vil uønsket opvækst af træer og buske blive hæmmet, nedbrydning af førnelay vil ophøre og der vil opbygges nyt tørvelag. Det vil sikre mindre næringsfrigørelse og CO₂-udslip.*
- › *Mere naturlige vandstandsforhold kan være en afgørende forudsætning for, at våde naturtyper som f.eks. klitlavning og våd hede kan opnå gunstig bevaringsstatus. Dette gælder også for en række arter tilknyttet våde naturtyper.*

For de relevante dele af udpegningsgrundlaget er unaturlig hydrologi således angivet som en væsentlig årsag til ugunstig bevaringstilstand i Natura 2000-området. Det er således afgørende, at vandstanden ikke sænkes yderligere, og at der om muligt genoprettes naturlig hydrologi i delområder, hvor der grundet vandstandssænkning er for tørt. Dette skal ske under hensyntagen til mulighederne for at etablere eller opretholde den nødvendige drift og pleje af arealerne.

I den seneste Natura 2000 plan (2016-21) angives at:

- › *Der arbejdes for at sikre de lysåbne terrestriske naturtyper en hensigtsmæssig hydrologi, drift og pleje.*
- › *Der arbejdes for at sikre egnede levesteder for områdets arter.*
- › *Der arbejdes på at opnå størst mulig naturmæssig robusthed og sammenhæng i områdets natur ved at sikre større driftsenheder af lysåbne naturtyper.*
- › *Hydrologiprojekter finansieret via landdistriktsprogrammet, igangsatte Life-projekter og udvidelse/sikring af levesteder fra Natura 2000-planen 2010-15 afsluttes.*

- › *Der sikres sammenhæng mellem forekomster af primært naturtypen rigkær med henblik på at gøre arealet mere robust overfor a) pludselige hændelser (f.eks. ekstreme vejrforhold), b) klimaændringer c) for at mindske randpåvirkninger fra omkringliggende landbrugsarealer eller d) for at bidrage til etablering af større driftsenheder.*

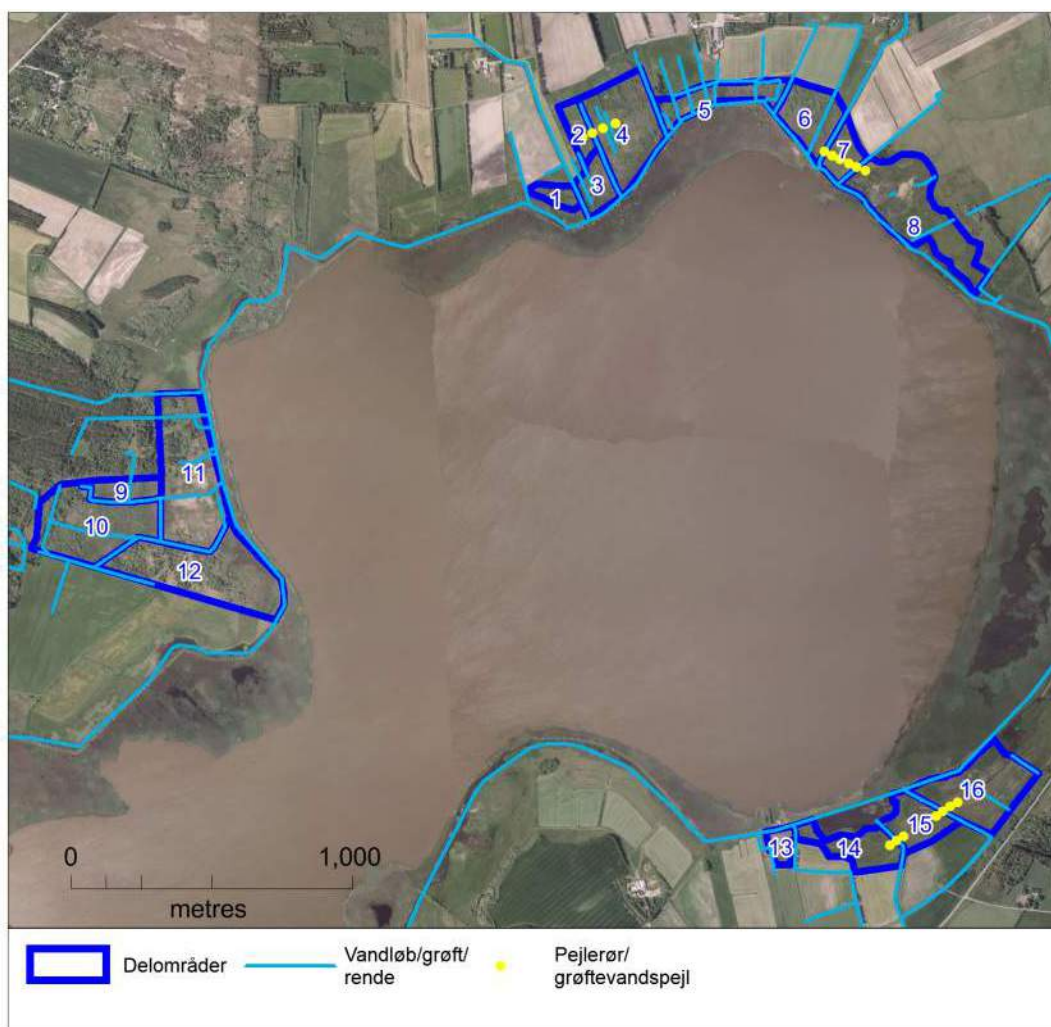
Inden for projektområdet findes to vandhuller, der er kortlagt som levested (god tilstand) for stor vandsalamander. Herudover er store dele af fjordnære arealer ved Tømmerby Fjord, inklusiv de tre delprojektområder, kortlagt som levested med høj tilstand for sortterne og rørdrum samt levested med god tilstand for rørhøg, plettet rørvagtel og dværgmåge.



Figur 5-4 Stor vandsalamander er på udpegningsgrundlaget og arten vurderes i den nye basisanalyse (Miljøministeriet, 2014), at kunne forekomme i området.

6 Beskrivelse af delområder

Projektområdet består af tre separate områder; *nord*, *vest* og *sydøst*. Under feltundersøgelserne blev arealerne afgrænset og beskrevet overordnet i delområder på baggrund af deres hydrologi og plejebenhov, indhold af habitatnaturtyper eller potentiale for udvikling til habitatnatur. Disse delområder er nummereret fra 1 til 16, som det kan ses på figur 6-1, 6-9 og 6-18.



Figur 6-1 Placering af de fire pejleprofiler i projektområdet.

6.1 Hydrologiske feltundersøgelser

Der er foretaget hydrologiske feltundersøgelser i projektområdet af flere omgange i perioden august 2014 til februar 2015. I det følgende er givet et overblik over de udførte undersøgelser, og disse er beskrevet mere detaljeret i gennemgangen af delområderne i afsnit 6.2-6.4, hvor også de biologiske feltundersøgelser er beskrevet.

6.1.1 Grøfteopmåling

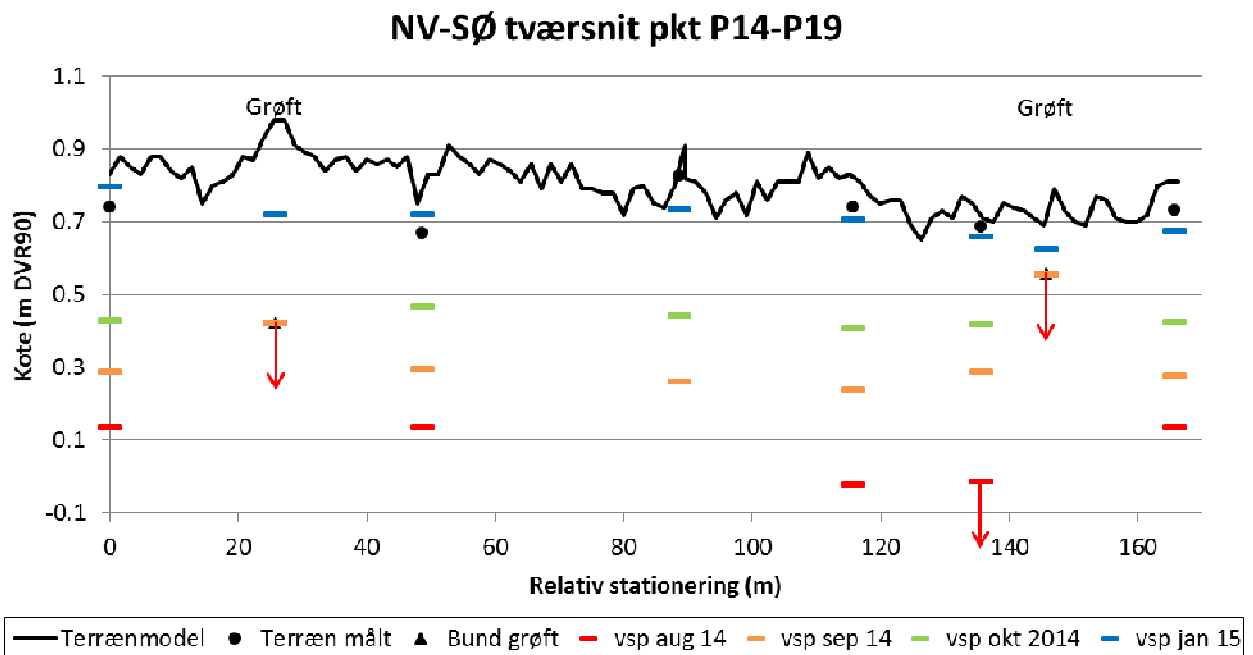
Der er foretaget en opmåling af grøfterne i projektområdet d. 20/8-14, hvor bund af grøft og vandstand i grøft er registreret. Denne opmåling er digitaliseret som et MapInfo GIS-lag og er anvendt ved udarbejdelse af projektforslag. Der er vist kort over vandstanden i grøfterne ved gennemgang af delområder.

6.1.2 Pejling af det terrænnære grundvandsstand

Der er lavet pejlinger af det terrænnære grundvand i form af en række pejlerørprofilen i området. Pejlingerne er lavet som håndpejlinger i Ø63 piezometerrør hhv. 20/8 2014, 16/9 2014 og 16/2 2015. Alle piezometerrør er filtersat omtrent 1 m.u.t. På Figur 6-1 ses et kort, som viser hvor pejleprofilerne er placeret.

Pejleprofilerne er gennemgået under de enkelte delområder, men i det følgende afsnit er givet en kort vejledning i, hvordan en pejlefigur "læses".

6.1.3 Læsevejledning til pejleprofiler



Figur 6-2 Eksempel på pejlefigur.

På Figur 6-2 er vist et eksempel på en pejlefigur. Der er afsat en relativ stationering på x-aksen, som på dette profil går fra NV til SØ på tværs af grøfter og pejlerør.

På figuren ses en sort streg, som repræsenterer terrænoverfladen. Den er et udtræk fra Danmarks Højdemodel. Højdemodellen har dog sine begrænsninger. Den kan f.eks. ikke "se" bund af grøfter eller vandhuller. Her vil den i stedet måle vandoverfladen, hvis der har stået vand i grøften den dag, højdedata er blevet indsamlet. Højdemodellen vil også i nogen grad komme til at fange højden på vegetationen, hvor der f.eks. er mange tuer, krat eller rørsump. Højdemodellen er også begrænset af opløsningen, der er 1,6 x 1,6 m.

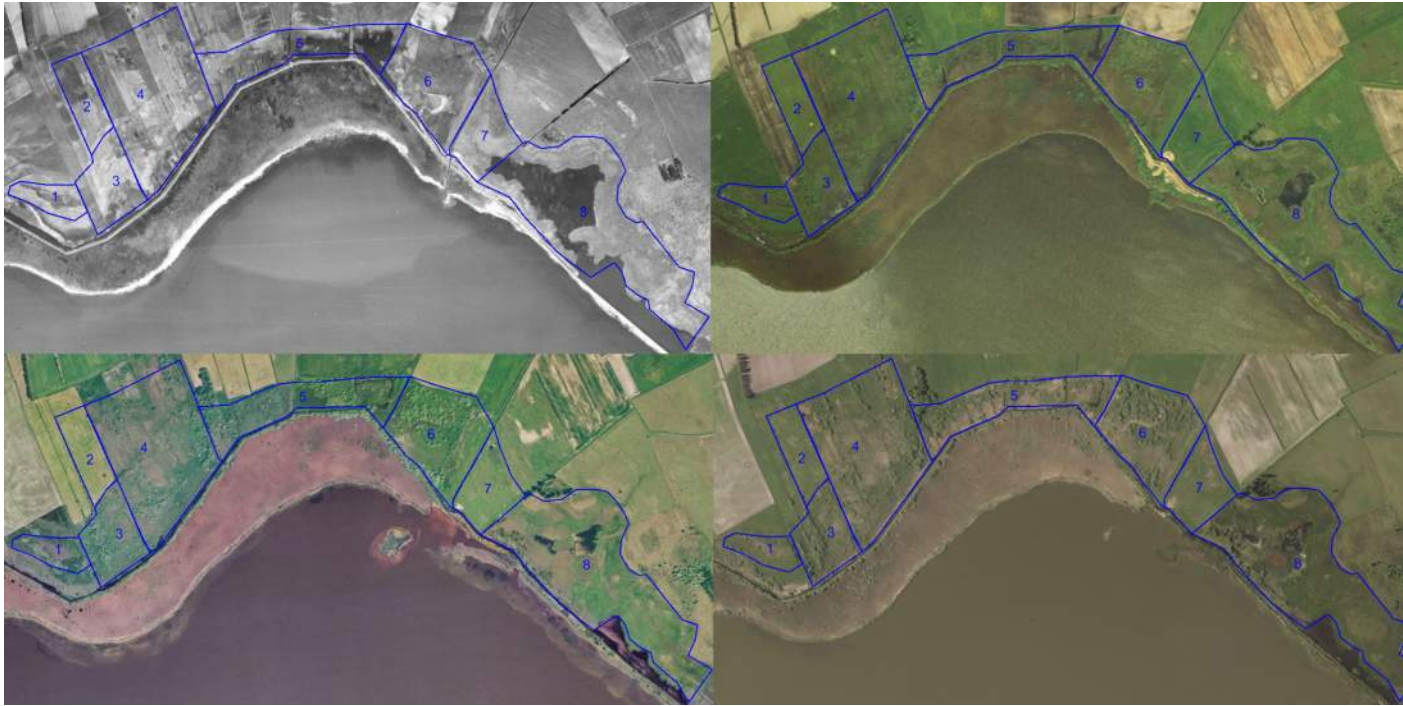
Højdemodellens validitet er tjekket ved at indmåle terrænet med GPS i de punkter, hvor der er sat pejlerør. Disse punkter repræsenteres med de sorte prikker på pejleprofilen. Som det kan ses på eksemplet på pejlefiguren, er det indmålte terræn i dette tilfælde omtrent 5-10 cm lavere end højdemodellen for de fleste punkter, formentlig bl.a. pga. højere vegetation. Bunden af grøften er ligeledes indmålt med GPS og vist som sorte trekanter på pejleprofilen. På figuren ses en ca. 40 m dyb grøft ved st. 25 m og en ca. 10-20 cm dyb grøft/grøblerende ved st. 145 m.

Der er pejlet vandstand i pejlerør og indmålt vandstand i grøfterne på 4 tidspunkter; august, september, oktober og januar. De registrerede vandstande er vist med en streg. Hvert registreringstidspunkt har sin egen farve således, at en rød streg repræsenterer vandstanden i august og en grøn streg vandstanden i oktober. I de tilfælde, hvor der ikke har været vand i grøfterne, eller hvor grundvandsstanden har været lavere end bunden af pejlerøret, er dette vist med en streg med en pil nedad. Stregen er sat i den dybde, hvor det har været muligt at måle til. Således giver punktet en information om, at vandstanden på dette tidspunkt har været dybere end den viste streg med pil nedad. På figuren ses, at begge grøfter var tørre i august, september og oktober samt at grundvandsstanden i august var under bunden af 1 pejlerør (st. 135).

Eksemplet viser, at der i januar var en lille hældning på vandspejlet fra området imellem grøfterne og ned imod disse. På dette tidspunkt har grøfterne altså en afvandende effekt på området, og grøfterne betyder, at området vil blive afvandet hurtigere end hvis grøfterne ikke havde været der. I de øvrige måneder var grøfterne tørre og grundvandsstanden dybere. Grøfterne har på dette tidspunkt ikke længere en afvandende effekt.

6.2 Projektområde *nord*

Projektområde *nord* er placeret på den nordlige kant af Tømmerby Fjord og gennemskæres af Tømmerby Å. To habitatkortlagte rigkær findes i projektområdet.



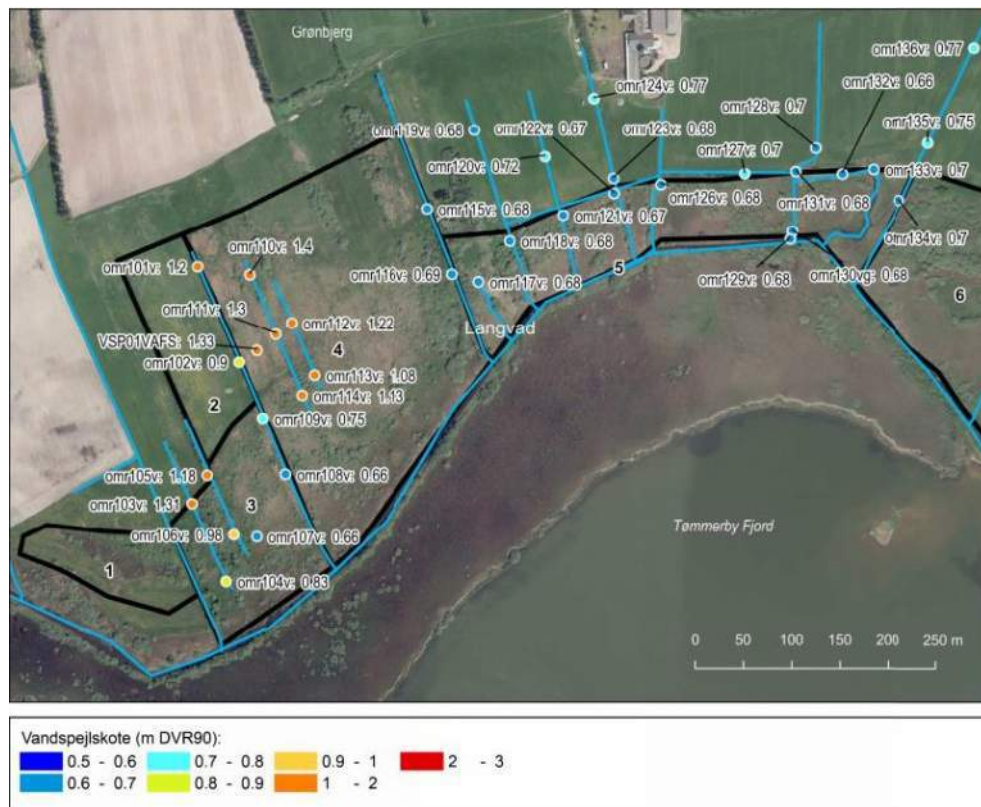
Figur 6-3 Lufotoserie af projektområde Nord fra årene 1954 (ø.tv), 1999 (ø.th), 2006 (n.tv) og 2013 (n.th). Luftfotos viser den skiftende drift, fugtighed og stedvise tilgroning på arealerne. DDoland, copyright COWI.

6.2.1 Delområde 1

Delområde 1 udgør den vestligste del af projektområdet og adskilles herfra af en relativt dyb, men tilgroet, grøft. Det meste af arealet er § 3-beskyttet mose, men det er ikke DEVANO-kortlagt som habitatnatur. Det består primært af en fugtig lavning med karakter af vintervanddækket rørsump, domineret af tagrør og søkogleaks, samt pilekrat langs den nordlige kant. Her er dog også kær-arter som smalbladet kæruld, næb-star, almindelig star, toradet star og kragefod. Den sydlige kant af arealet er relativt tørt, græs-domineret med spredte lyse-siv forekomster og slås sammen med det omkringliggende areal.

Arealet har ikke været omlagt, og luftfotos vidner om, at arealet tidligere har været vådere.

Der er foretaget målinger af vandspejl i grøfter, der giver et billede af, hvilken vej vandet løber på undersøgelsestidspunktet. Afvandingssystemet i delområde 1 består af en grøft, der løber mod syd langs den østlige grænse af delområdet, se Figur 6-4. Grøften modtager vand fra området nord for delområdet 1 og afvander til Tømmerby Kanal, der løber rundt om Tømmerby Fjord. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.



Figur 6-4 Målte vandspejlskoter i grøfterne i delområde 1-5 i februar 2015.

Delområdet bliver afvandet af grøften mod øst. En forhøjet sommervandstand i kombination med afgræsning vil muligvis gøre arealet mere artsrigt på de tørre dele. Men den centrale lavning risikerer at forsumpe. De lavere dele af området har potentiale som, og er på grænsen til at kunne kortlægges som, tidvis våd eng, 6410.

6.2.2 Delområde 2

Delområde 2 findes i det nordvestligste hjørne af projektområdet. Det er en relativt tør høslætseng, som ligger lidt højere end de tilstødende § 3-beskyttede arealer, mod syd og øst. Samtidig afvandes arealet af en dyb grøft langs den østlige kant. Her er dominans af næringstolerante urter, bl.a. alm. rajgræs, hvid-kløver og høstborst samt lav ranunkel, lyse-siv og mose-bunke. Arealet har været omlagt mindst et par gange inden for de seneste år, og der er tegn på eutrofiering. Arealet er ikke registreret som § 3-beskyttet, og vurderes heller ikke at være det ved besigtigelsen.

Afvandingssystemet i delområde 2 består af en grøft, der løber mod syd langs grænsen til delområde 4, se Figur 6-4. Målinger af den terrænnære grundvandsstand og vandstand i grøften viser, at der sker en afvanding til grøften hele året, Figur 6-9. Grøften afvander til Tømmerby Kanal, der løber rundt om Tømmerby Fjord.

Der er ikke registreret drænplaner i delområdet, men dræning er sandsynlig. Det vurderes ikke, at der kan udvikles habitatnatur på dette område, inden for en overskuelig årrække.



Figur 6-5 Delområde 2, som ses på højre side af en tilgroet grøft, er eutrof, tør høslætseng med dominans af græsser, høst-borst og hvid-kløver.

6.2.3 Delområde 3

Delområde 3 ligger i forlængelse af delområde 1 mod øst og delområde 2 mod syd. Området er afgrænset mod vest og øst af to relativt dybe grøfter, som er tilgroede men stadig virksomme, og mod nord af en mere overfladisk rende, som markerer terræn-forskellen op til de ovenfor-liggende høslætsarealer. To overfladiske, ikke-vedligeholdte render løber tværs gennem delområdet og den østligste rende deler arealet i to. Den østlige halvdel er således DEVANO-kortlagt som rigkær i god naturtilstand (klasse 2), mens den vestlige halvdel alene er § 3-beskyttet mose.

Det meste af området har været omlagt (1954, 1999), og i den østlige del har der stedvist været gravet tørv (se figur 6-1). Hele delområdet er uden græsning eller høslæt, bortset fra en lille firkant i det nordvestlige hjørne, som har været slået tidligere år. Denne lille firkant er tør og næringspåvirket, med dominans af agertidsel, kørvel og nælder. Resten af arealet ligger lavere, har mere fugtig bund og er generelt ret tilgroet med høje urter og - centralt mellem de to halvdele - et tæt pilekrat.



Figur 6-6 Delområde 3 indeholder forekomster af veludviklet tidvis våd eng- og rigkærsvegetation med bl.a. plettet gøgeurt, djævelsbid, tormentil, vellugtende gulaks, blågrøn star, loppe- og stjerne-star, både inden- og uden for det kortlagte rigkærsområde. Men er ellers ret tilgroet med høje stauder, pil og tagrør.

Terrænet skråner let og har en gradient mod mere våd bund i den sydlige ende, hvor tagrør dominerer, og der er vand over terrænniveau. På den øverste del - af både den vestlige og østlige halvdel - er der artsrige lysåbne pletter med "tidvis våd eng-vegetation" med bl.a. plettet gøgeurt, djævelsbid, blågrøn star, blåtop, tormentil, vellugtende gulaks, samt rigkærsvegetation på de lavere dele med bl.a. purpurgøgeurt, trævlekrone, loppe-, hirse- og stjerne-star. Der er således habitatnatur *uden for* det kortlagte område på den vestligste del af delområde 3.

Det kortlagte rigkær har dog mere udbredt/sammenhængende rigkærsvegetation, og her findes desuden et område i den sydlige ende med vand i terrænniveau og dominans af alm. sumpstrå, næb-star og blågrøn kogleaks med indslag af bukkeblad, kragefod og smalbladet kæruld.

Der er foretaget målinger af vandspejl i grøfter. Afvandingssystemet i delområde 3 består af to grøfter, der løber mod syd langs henholdsvis den østlige og vestlige afgrænsning af delområdet, og ud i Tømmerby Kanal, der udgør den sydlige afgrænsning af delområdet, se Figur 6-4. Den vestlige grøft modtager vand fra dyrkede områder nord for delområde 1-3. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.

De to grøfter på ydersiden af delområdet afvander området. En mindsket afvanding vil forbedre naturtilstanden på de øverste dele. Størstedelen af arealet – inklusiv

rigkæret – har imidlertid vældpåvirkning og relativt højt grundvandsniveau og risikerer at forsumpe, hvis vandstanden øges for meget.

Den primære årsag til, at der ikke er mere udbredt rigkær i den vestlige del, er tilgroning fremskyndet af tidligere afvanding samt fravær af græsning. Det vurderes dog, at der kan udvikles rigkær ved rydning af vedplanter og efterfølgende afgræsning. De to overfladiske grøfter kan evt. sløjfes, men vurderes ikke at have stor afvandede effekt.

6.2.4 Delområde 4

Delområde 4 ligger øst for delområde 3 og 2. Det er afgrænset af to større grøfter, særligt den østligste grøft er dyb og med rindende vand om sommeren. Det meste af arealet (den sydlige del) er kortlagt som rigkær med god naturtilstand (klasse 2). Den nordligste del er § 3-beskyttet natur, med undtagelse af et mere tørt høslætsareal i det nordøstlige hjørne, der har være omlagt et par gange inden for de seneste år. Hele området er gennemskåret på langs af flere overfladiske grøfter og grøble-render, der markerer gamle markskel.

Det nordlige areal, som ligger udenfor rigkærs-kortlægningen, er således en mosaik af rektangulære arealer med forskellig fugtighed, vegetation og drift. De tørrere arealer har enten kultureng-præg med dominans af græsser, lyse-siv, lav ranunkel og er slået – eller fremstår som uplejet natureng med mere fugtig bund og dominans af lyse-siv og høje stauder og pilekrat. Men særligt i den nordvestlige del er der artsrige pletter imellem pilekrattene med trævlekrone, djævelsbid, tormentil, alm. brunelle, toradet star, vellugtende gulaks og mangleblomstret frytle. På de mere våde områder findes kragefod, bukkeblad, næb-star mv. En række af disse er karakteristiske for naturtypen 6410, tidvis våd eng.

På disse arealer vil der i større udstrækning kunne udvikles rigkær på de lavest liggende dele og tidvis våd eng på de lidt højereliggende. Naturtilstanden vil forbedres ved at mindske afvanding i kombination med afgræsning eller høslæt, samt rydning af vedplanter. De parallelle to grøfter, der løber igennem rigkærsarealet syd herfor, kan evt. sløjfes.

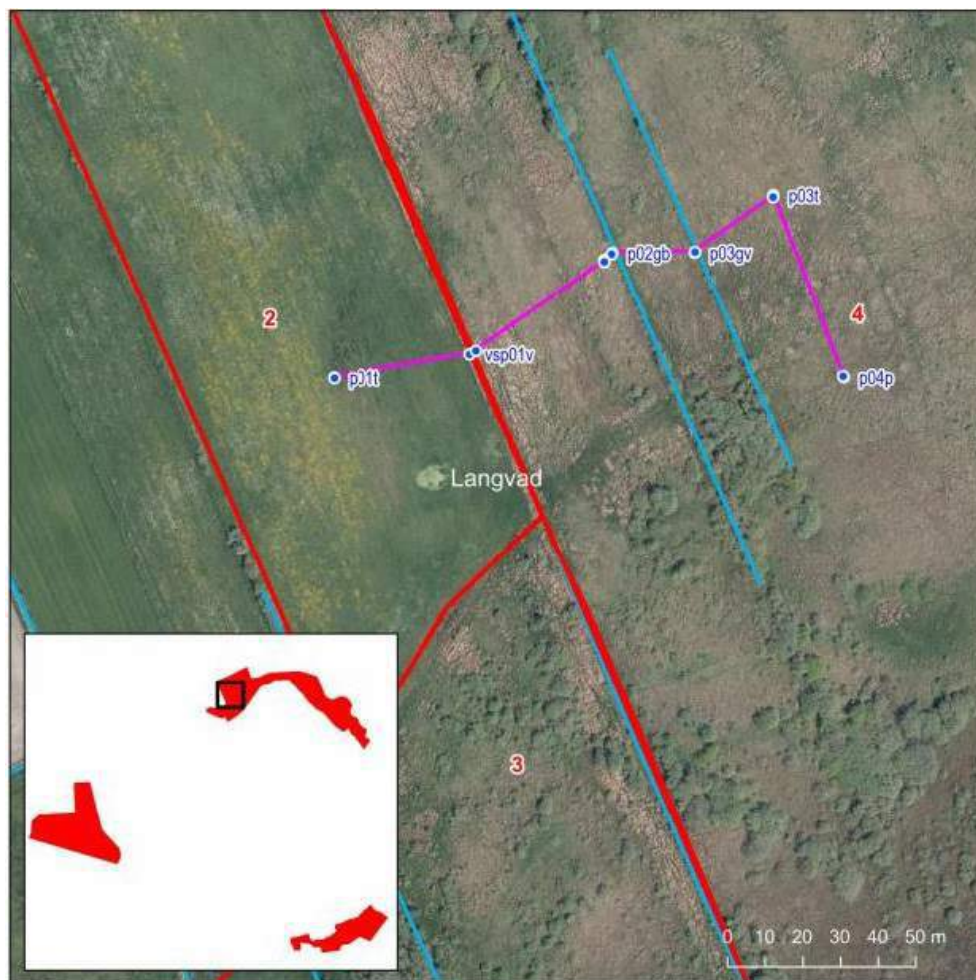


Figur 6-7 Nord for det kortlagte rigkær findes artsrige pletter med bl.a. djævelsbid, tormentil, vellugtende gulaks, toradet star, alm. star og diverse trivielle kær-arter.

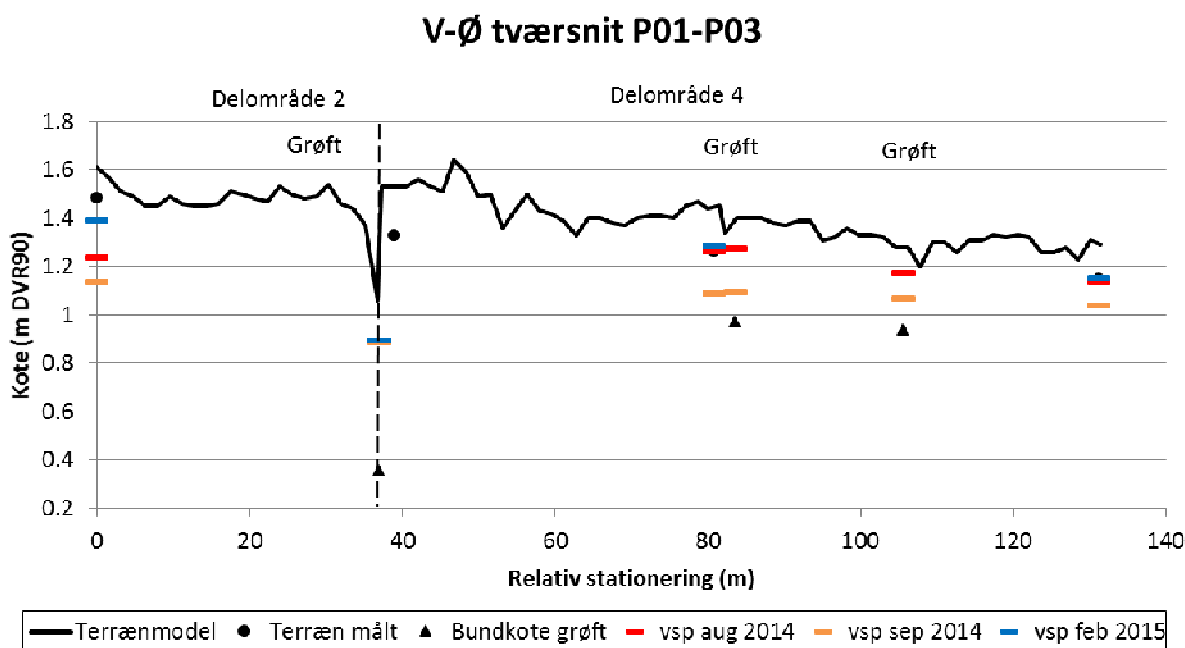
Det sydlige areal med det DEVANO-kortlagte rigkær ligger lavere og har generelt en mere vandmættet bund. Der er en gradient mod mere våd bund og større tagrørsdominans, når man bevæger sig mod den sydlige ende, hvor tagrør dominerer helt. Her er dog også tørrere dele med højstaudesamfund og pilekrat med spredt karakterer af tidvis våd eng. Rigkæret var i sommeren 2014 uden græsning eller høslæt og er under tilgroning med høje urter, tagrør og vedplanter. Den centrale del af rigkæret er mest lysåben og artsrig med spredt forekomst af sumphullæbe, purpur- og plettet gøgeurt, leverurt, mose-troldurt og flere star-arter. Her er vandmættet bund og sommervandstand over terræn i den sydlige del.

Der er foretaget målinger af vandspejl i grøfter, der giver et billede af, hvilken vej vandet løber på undersøgelsestidspunktet. Afvandingssystemet i delområde 4 består af to grøfter der løber mod syd, langs henholdsvis den østlige og vestlige afgrænsning af delområdet, og som løber ud i Tømmerby Kanal, der udgør den sydlige afgrænsning af delområdet, se Figur 6-4. Den østlige grøft modtager vand fra området nord for delområde 4. I den nordvestlige del af delområdet er der to små grøfter, der umiddelbart ikke er forbundet til andre grøfter, og umiddelbart dræner lokalt. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.

Der er etableret to pejleprofiler af det terrænnære grundvandsspejl i delområde 4, hvor det ene også strækker sig ind i delområde 2. Placering af pejleprofil ses på Figur 6-8.



Figur 6-8 Placering af pejleprofil i delområde 4 og delområde 2.

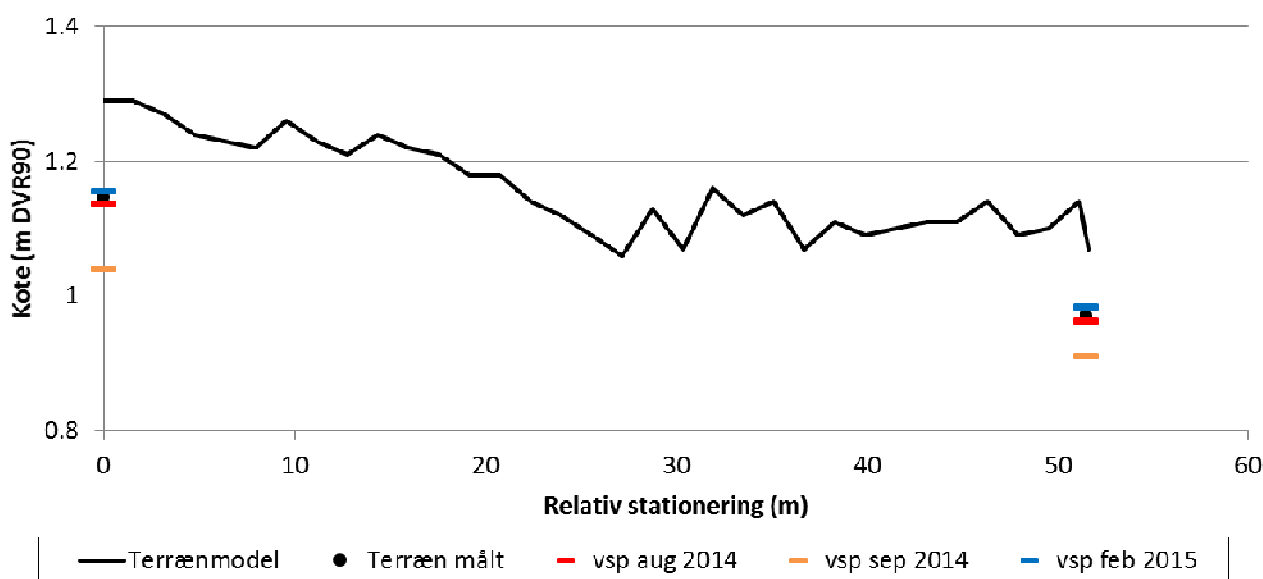


Figur 6-9 Vest-øst pejleprofil i delområde 4 med målte vandspejl (vsp) i pejlerør og grøfter.

Vandspejl i pejlerør og grøfter er målt i august og september 2014, samt februar 2015. Pejleprofiler med udtræk fra terrænmodel og målte vandspejl er vist på Figur 6-9.

Som det ses af pejleprofil P01-P03, står vandspejlet 10-40 cm under terræn i september 2014, mens det står tæt ved terræn i februar 2015. Målingerne viser, at de små grøfter mod øst følger det terrænnære grundvandspejl og derfor ikke har den store drænende effekt. Derimod ses der afvanding mod den vestlige grøft ved alle målinger.

N-S tværsnit P03-P04



Figur 6-10 Nord-syd pejleprofil i delområde 4 med målte vandspejl (vsp) i pejlerør og grøfter.

Som det ses af pejleprofil P03-P04, står vandspejlet ca. 10 cm under terræn i september 2014, mens det står over terræn i februar 2015. Målingerne viser at grundvandspejlet falder mod syd og Tømmerby Kanal/Fjord.

De to yderste vedligeholdte grænsegrøfter afvander delområdet, men leder desuden næringsrigt vand fra oplandet til Tømmerby Kanal. De gamle parallelle grøfter inde på delområdet bidrager i mindre grad til afvandingen. Det vurderes, at naturtilstanden på de øverste dele vil forbedres med en forhøjet sommervandstand. De øverste/udvalgte dele af grøfterne kan evt. sløjfes, under forudsætning af at der ikke ledes næringsrigt drænvand ud her. På den nederste dele, hvor der vurderes at være optimal hydrologi, vil mindsket afvanding ikke forbedre naturtilstanden. Her skal der derimod sættes ind med øget pleje i form af høslæt/rørskær, rydning af vedplanter og efterfølgende afgræsning.



Figur 6-11 Riggærret i delområde 4 er under tilgroning med høje urter, tagrør og vedplanter. Men den centrale del er stadig mere lysåben og artsrig med spredt forekomst af bl.a. plettet gøgeurt og flere rigkærsindikerende star-arter.

6.2.5 Delområde 5

Delområde 5 ligger øst for delområde 4. Hele området er § 3-beskyttet mose, men her er ikke DEVANO-kortlagt habitatnatur. Det er et relativt smalt område mellem dyrkede marker og Tømmerby Kanal, og det er delt i 6 mindre dele af fem tværgående grøfter og afgrænses mod øst af en sjettede grøft. Alle grøfter er relativt dybe og virksomme, men noget tilgroede med pil og tagrør. Hele delområdet ligger en del lavere end de bagvedliggende marker og på en del af arealet markeres denne forskel med en dyb grøft mellem mark og mose. Hele området er uden græsning eller høslæt og under tilgroning med høje urter, vedplanter og tagrør.

Det vestligste del-areal ligger neden for en lille parcel med træbevoksning og en jagthytte. Dette areal ligger lidt højere og er mere tørt end de øvrige del-arealer. Den nordlige kant er dog generelt tør og næringspåvirket i hele delområdet, med dominans af høje stauder som ager-tidsel, stor nælde, vild kørvel og ladden dueurt. Ellers er der fugtig til våd bund på størstedelen af arealet.



Figur 6-12 Den nordlige kant er generelt tør og næringspåvirket i hele delområdet, med dominans af høje stauder som stor ager-tidsel, nælde, vild kørvel og lådden dueurt.

Også her er der rørskov i et bælte langs Tømmerby Kanalen. Der findes dog spredt kær-vegetation – primært i de to østligste del-arealer – i form af bl.a. toradet star, sump-kællingetand, kær-svovlrød, alm. fredløs og sump-snerre.

Der er foretaget målinger af vandspejl i grøfter. Delområde 5 er intensivt afvandet med 7 grøfter, der løber på tværs af delområdet (nord-syd). Alle løber ud i Tømmerby Kanal, der udgør den sydlige afgrænsning af delområdet, se Figur 6-4. De 5 midterste grøfter er forbundet af en grøft, der løber på tværs af de seks grøfter og udgør en stor del af den nordlige afgrænsning af delområdet. De tværgående grøfter modtager vand fra det dyrkede område nord for delområde 5. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.

Området har unaturlig hydrologi, men en hævnning af sommervandstanden vil blot føre til yderligere forsumpning af de vådeste dele. Hvis naturværdien skal øges, skal næringsbelastningen fjernes, næringsstoffer fjernes ved høslæt, vedplanter ryddes, og området efterfølgende afgræsses. Kun på de østlige dele vurderes der på kortsigt herved at kunne udvikles habitat-natur.

6.2.6 Delområde 6

Delområde 6 afgrænses på den vestlige side af grøften langs delområde 5 og mod øst af Tømmerby Å. Hele området er § 3-beskyttet mose, men indeholder ikke habitatkortlagt natur. Arealet gennemskæres på tværs af en grøft. Arealet øst for grøften har været delvist omlagt og drevet ved høslæt, mens den vestlige side fremstår som værende uden drift og pleje. Mod vest er der dog ryddet en vej ind på arealet vha. et større køretøj.

Den vestlige side er under tilgroning med pil og tagrør, og et bredt bælte langs kanalen er tagrørssump. Bunden var noget tør flere steder sommeren 2014, men vegetationen vidner om, at vandstanden store dele af året står højt. Der er spredt kær-vegetation på hele arealet og centralt et lille lysåbent område med kragefod, buk-

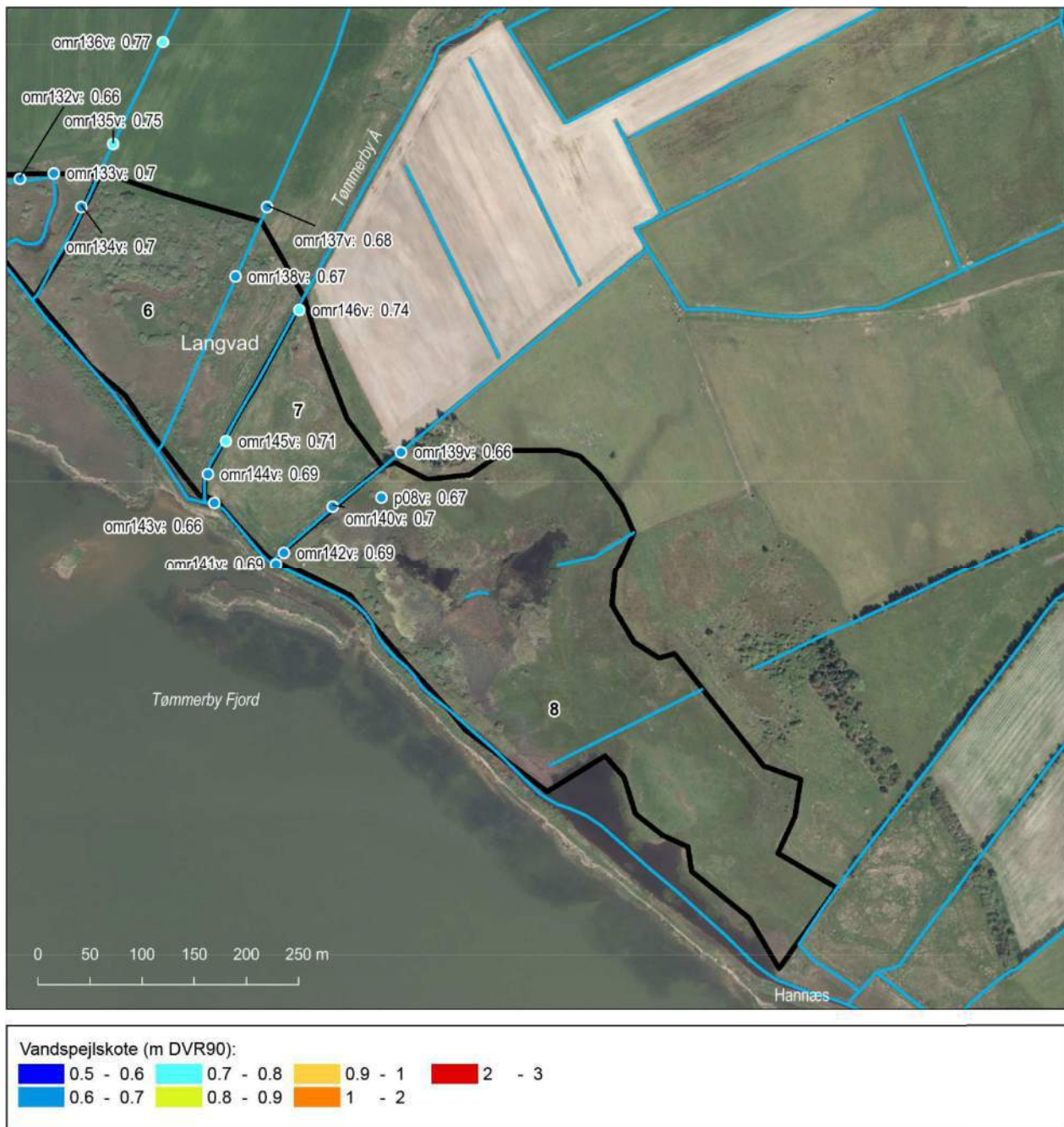
keblad, smalbladet kæruld, alm. star, næb-star og grå star, hvoraf flere indikerer vandstandssvingninger, dyndet bund og tidvis vanddække.



Figur 6-13 Bunden er noget tør flere steder, men der er spredt kær-vegetation på arealet og et lille lysåbent område med kragefod, bukkeblad, smalbladet kæruld, alm. star, næb-star og grå star.

På den østlige side af grøften består arealet af en vestlig uplejet del med fugtig til våd bund og en østlig høslætseng. Den vestlige del er præget af pil, lyse-siv, mosebunke og almindelig mjøddurt og med tiltagende dominans af tagrør mod fjorden. Her er dog også mindre pletter med bl.a. kragefod, alm. star og toradet star. På høslæts-engen til højre er bunden mindre fugtig og med dominans af mosebunke, lyse-siv, rød svingel og krybhvene med spredte forekomster af vellugtende gulaks, harestar, sump-kællingetand, sump-snerre mv.

Afvandingssystemet i delområde 6 består af to grøfter og Tømmerby Å, der alle løber på tværs af delområdet og ud i Tømmerby Kanal mod syd, se Figur 6-14. Grøfter og åen modtager vand fra områder nordøst for delområdet 6. Der er foretaget målinger af vandspejl i grøfterne. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.



Figur 6-14 Målte vandspejlskoter i grøfterne i delområde 6-8 i februar 2015.

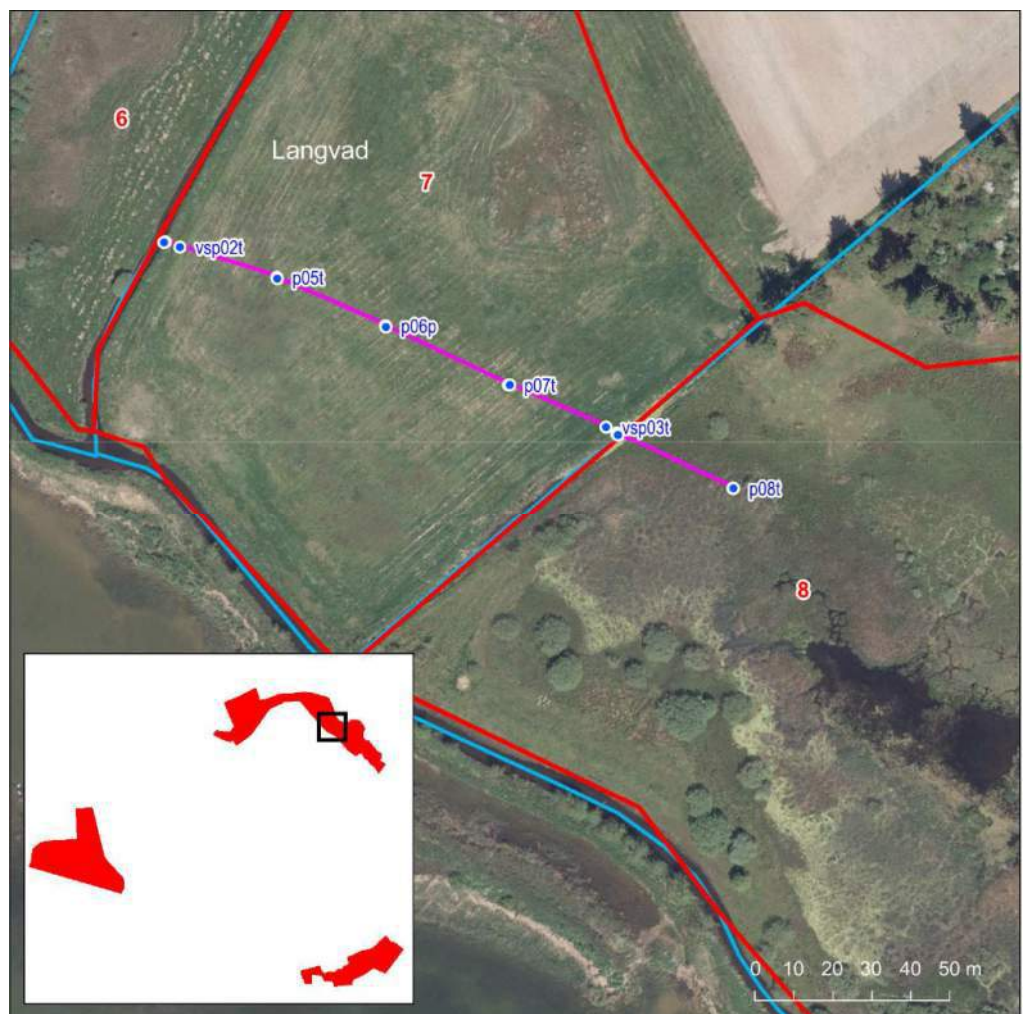
Hele delområde 6 er præget af unaturlig hydrologi. Særligt Tømmerby Å, som er reguleret på denne strækning, bidrager til at lede vandet hurtigere væk fra den østlige del af området. Den vestlige del afvandes primært af de omkringliggende grøfter. Sløjfning af grøfter vil sandsynligvis medføre øget næringsbelastning fra de ovenfor-liggende marker. En genslyngning af Tømmerby Å vil bidrage til en mere naturlig hydrologi men også yderligere oversvømmelse med næringsrigt vand. Dette er dog næppe muligt, idet det vil påvirke opdyrkede arealer uden for projektområdet. Der vurderes at kunne udvikles tidvis våd eng på de øvre dele af arealet, samt rigkær centralt ved rydning af vedplanter og høslæt samt efterfølgende afgræsning.

6.2.7 Delområde 7

Øst for Tømmerby Å ligger delområde 7, som er afgrænset på østsiden af relativt dyb og bred grøft med vand tæt på terrænniveau. Området har tidligere været om-
lagt, og arealet bruges i dag til høslæt og afgræsning. Her er ingen habitatnatur, men arealet er § 3-registreret som eng. Størstedelen af arealet er højtliggende og relativt tørt med dominans af græsser og hvid-kløver. De lavereliggende dele – primært langs den nordøstlige kant – har kulturengspræg og er domineret af lyse-siv, mose-bunke, rørgræs, kryb-hvene og kær-tidsel.

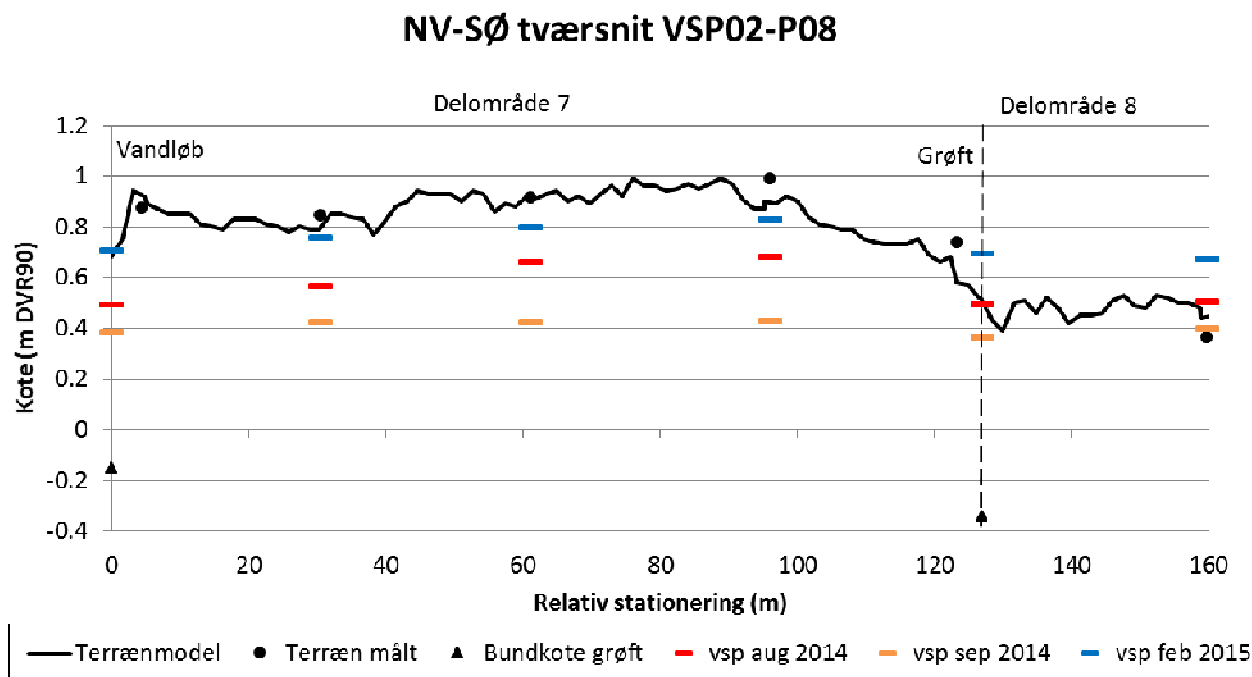
Afvandingssystemet i delområde 7 består mod nordvest af Tømmerby Å, og mod sydøst af en grøft, der udgør grænsen mod delområde 8, Figur 6-14. Tømmerby Å og grøften løber mod syd ud i Tømmerby Kanal. Den nordligste vandspejlsmåling fra grøften er lavere end de to sydligere målinger i grøften. Det antages, at det er en målefejl (pga. træer tæt på grøft). Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.

Der er etableret et pejleprofil af det terrænnære grundvandspejl i delområde 7, der strækker sig ind i delområde 8. Placering af pejleprofil ses på Figur 6-15.



Figur 6-15 Placering af pejleprofil i delområde 7 og delområde 8.

Vandspejl i pejlerør og grøfter er målt i august og september 2014, samt februar 2015. Pejleprofil med udtræk fra terrænmodel og målte vandspejl er vist på Figur 6-16.



Figur 6-16 Nordvest-sydøst pejleprofil i delområde 7 med målte vandspejl (vsp) i pejlerør og grøfter.

Som det ses af pejleprofil VSP02-P08, står vandspejlet 40-50 cm under terrænet i september, mens det står 10-20 cm under terrænet i vinterperioden. Målingerne fra august og september 2014 viser tydelig afvanding mod Tømmerby Å og mod grøften mod øst. Tømmerby Å er ca 1 meter dyb og bunden er under kote 0 DVR.

Delområde 7 har ringe naturværdi og er præget af unaturlig hydrologi samt af tidligere omlægning. En øget sommervandstand vil skabe potentiale for bedre naturindhold, men det høje næringsindhold vanskeliggør udvikling af habitatnatur inden for en kortere årrække.



Figur 6-17 Grøften, der adskiller delområde 7 og 8, er dyb og bred med vand tæt på terrænniveau.

6.2.8 Delområde 8

Delområde 8 udgør den østligste del af projektområde 1 og adskilles fra delområde 7 af en dyb og virksom grøft. En lavere men virksom skelgrøft afgrænser området mod øst.

Den nordlige halvdel af det langstrakte areal er habitatkortlagt som rigkær i god naturtilstand (klasse 2). Denne del er intensivt kreatur-afgræsset, kuperet, tuet og oprådt på de våde dele - og har ikke været omlagt inden for de seneste årtier.

Det kortlagte rigkær, dvs. den øvre del af området, er ikke særlig artsrigt og generelt ret tørt. Der er dog rigkærarter som trævlekrone, toradet star, næb-star, hirsestar og sump-snerre spredt på de lavestliggende områder. Den nordvestligste del af rigkæret, med mest veludviklet rigkærvegetation, har udbredt forekomst af hjerte-græs og et par individer af purpur-gøgeurt og kødfarvet gøgeurt. De højereliggende områder af rigkæret er tørre med græs-dominans, spredt vellugtende gulaks og karakter af tidvis våd eng flere steder.

Den sydlige del, som ligger uden for det kortlagte rigkær, er 3 §-beskyttet som hhv. mose og eng. Af 1954-luftfotos, Figur 6-3, ses, at dette område tidligere var en vanddækket lagune. Disse arealer er primært rørsump, hvor større områder er domineret af hhv. kalmus, blågrøn kogelaks og høj sødgræs. Den yderste bræmme langs Tømmerby Kanal er domineret af tagrør.

Afvandingssystemet i delområde 8 består af to grøfter, der løber mod sydvest, langs henholdsvis den nordvestlige og sydøstlige grænse af delområdet. Begge løber ud i Tømmerby Kanal, som udgør en stor del af den sydvestlige afgrænsning af delområdet, se Figur 6-14. De to grøfter modtager vand fra dyrkede områder nord

og nordøst for delområde 8. Midt i delområdet er der yderligere en grøft, der løber på tværs af delområdet, uden at den er direkte forbundet til Tømmerby Kanal. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.

Vandspejl i pejlerør og grøfter er målt i august og september 2014, samt februar 2015. Pejleprofil med udtræk fra terrænmodel og målte vandspejl er vist på Figur 6-16. Som det ses af pejleprofilet på Figur 6-16 er terrænet forholdsvis lavt i denne del af delområde 8, og det terrænnære grundvandspejl står over terræn. Vandspejlet i delområde står i niveau med vandspejlet i grøften mellem delområde 8 og 7, og de to vandspejl har samme variation. Det indikerer, at der er en direkte forbindelse mellem de to vandspejl, enten ved at grøftens vand kan strømme ind på delområde 8 eller at grundvand fra vådområder øst for grøft strømmer til grøften denne vej.

Arealet afvandes af skelgrøfter på begge sider og har således ikke naturlig hydrologi. Der løber desuden to overfladiske render gennem arealet, som formentlig ikke bidrager væsentligt til afvandingen. Det vurderes, at det i høj grad er terrænforskellen, der er årsag til den generelt tørrere bund.



Figur 6-18 *Det kortlagte rigkær er intensivt afgræsset og generelt tørt. Syd for rigkæret er bunden vådere og med større pletter af hhv. kalmus, blågrøn kogleaks og høj sødgræs.*

6.3 Projektområde vest

Denne del af projektområdet ligger vest for Tømmerby Fjord og øst for Østerild Plantage. Her er kortlagt to arealer med habitatnaturtyper; rigkær og en mindre hængesæk. Langs hele projektområdets østlige kant løber Tømmerby Kanal. Denne er en pumpekanal, som leder vand ud af området og dermed bruges til at regulere vandstanden. Tømmerby Kanal har derfor også drænende effekt på tilstødende arealer.



Figur 6-19 Lufifotoserie af projektområde vest fra årene 1954, 1999, 2006 og 2013. Luffotos viser den skiftende drift, fugtighed og stedvise tilgroning på arealerne. DDOLand, copyright COWI.



Figur 6-20 Figur som viser DEVANO kortlægning og tilstandsvurdering af habitatnaturtyper vest for Tømmerby Fjord. Grøn = hængesæk i god naturtilstand, gul= rigkær i moderat naturtilstand.

6.3.1 Delområde 9

Delområde 9 afgrænses af lave, tilgroede, men virksomme grøfter mod både syd og vest. Den østlige afgrænsning udgøres af en vej (hjulspor og ryddet vegetation), der løber ind gennem området, nord-sydgående. Projektgrænsen langs plantagen, udgør den nordlige afgrænsning. Området deles desuden af en nord-sydgående grøft. Størstedelen af den vestlige halvdel er DEVANO-kortlagt som hængesæk, 7140, mens resten af delområdet alene er § 3-beskyttet mose. Området ser ud til at have været omlagt jf. 1954-luftfoto, Figur 6-19, men har tilsyneladende været uden drift siden.



Figur 6-21 Der er hjulspor ind i området -fra nord mod syd – med vand over terrænniveau i hjulsporene. Billedet er taget mod nord og plantagen ses i baggrunden.

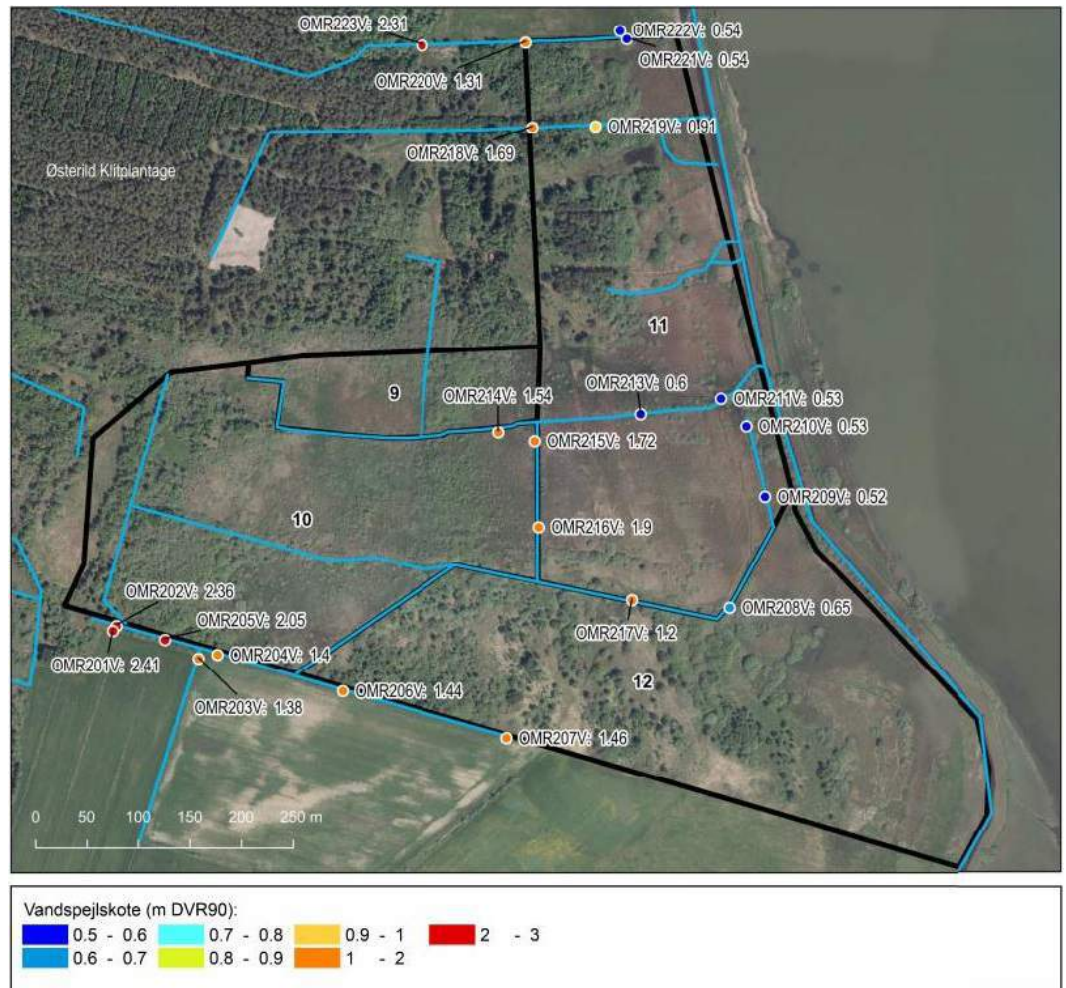
Den kortlagte hængesæk fremstår med flere åbne mudder/okkerdækkede flader og sparsom vegetation. Området har reelt karakter af kildevæld, 7220*, med kalk- og okkerholdigt vand. Der er ikke nødvendigvis tale om okker fra dræning, men vældvand fra store dybder, så store at grundvandet er stærkt reduceret og kan indeholde opløst jern. Her er pletvis vand over terrænniveau, men altså ingen reel hængesæk. Den vestlige del har flydende kærvegetation, domineret af bukkeblad. Hele den centrale del af området har desuden udbredt forekomst af vandnavle, kragefod, gråris, grå star, dynd-star, trindstænglet star og stjerne-star, vand-mynte, sumpkællingetand, samt en stor, spredt bestand af ekstremrigkærsindikatoren sumphul-læbe og enkelte individer af plettet gøgeurt. Desuden er der store forekomster af rigkærsmosset *Tomenthypnum nitens*. Området er generelt under tilgroning i pile- og birkeopvækst – mest udtalt uden for det habitatkortlagte område. Arealet forekommer noget tørt langs den nordlige del, hvor vedplanterne står tættest, men her er reelt rigkær med bl.a. purpur-gøgeurt. Mod øst og vest for kildevældet, hvorfra vandet flyder mod syd, er der mere udpræget tilgroning med grå-, øret og femhannet pil samt bredbladet dunhammer og meget tætte bestande af kær-dunbregne.



Figur 6-22 Hængesækken, fremstår reelt som kildevæld med kalk- og okkerholdigt vand. Her er åbne mudder-flader mellem tuer af bl.a. grå star, dynd-star, trindstænglet star og stjerne-star. Den østlige del af kortlægningen har dog pletter med flyde-vegetation af bukkeblad samt en bestand af sumphullæbe, purpur-gøgeurt og plettet gøgeurt. Små fotos viser sump-hullæbe, Tomenthypnum nitens og dynd-star.

Den østlige halvdel af delområde 9 indeholder skovsump med vand over terrænniveau på en stor del af arealet. Der er dominans af bukkeblad, kærbrugne, dyndpadderok og tagrør på de lysåbne dele langs hjulsporene. Hele området er uden drift og pleje.

Der er foretaget målinger af bundkote og vandspejl i grøfter. Afvandingssystemet i delområde 9 består af en grøft, der løber mod øst langs grænsen til delområde 10, og løber ud i Tømmerby Kanal, se Figur 6-23. Omtrent midt i delområdet løber en nord-sydgående grøft der løber til den grøft der løber langs grænsen til delområde 10. Den nord-sydgående grøft modtager vand fra Østerild Klitplantage umiddelbart nord for delområde 9. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.



Figur 6-23 Målte vandspejlskoter i grøfterne i delområde 9-12 i februar 2015.



Figur 6-24 Mellem delområde 9 og 10, syd for kildevældet (kortlagt som hængesæk) ligger en østvest-vendt, gammel overfladisk grøft.

Delområdet er omkranset af grøfter og således unaturlig hydrologi, men vurderes at have tilstrækkelig høj sommervandstand på størstedelen af arealet. Kun de højereliggende dele langs den nordlige kant kan tåle at blive vådere. Potentialet for at udvide arealet med rigkær og kildevæld vha. pleje er stort - i form af rydning og muligvis afgræsning sammen med højereliggende dele, men store dele af året er der formentlig for vådt.



Figur 6-25 Delområde 9 og 10 efter regnvejrshændelse i september, med jernholdigt vand over terrænet.

6.3.2 Delområde 10

Delområde 10 udgør den sydøstlige del af projektområdet, og er afgrænset af delområde 9 mod nord, Østerild Plantage mod vest, en dyb grøft langs dyrkede arealer mod syd samt den ryddede vej mod øst. Den sydøstlige halvdel af delområdet er habitatkortlagt som rigkær med moderat naturtilstand (klasse 2), mens den nordvestlige del er § 3-beskyttet mose. Den østligste del har været omlagt i 50'erne og den nordlige og centrale del er gammel tørvegrav.



Figur 6-26 Det meste af rigkæret har våd bund med dominans af bukkeblad og pletvis mange star-arter, bl.a. grå star, trindstænglet star, blågrøn star skede-, hirse- og stjerne-star. Desuden spredt på arealet adskillige individer af plettet gøgeurt, purpur gøgeurt, samt sump-hullæbe.

Størstedelen af rigkæret har våd bund og mange steder vand over terræn. Her er dominans af bukkeblad og dynd-padderok med opvækst af femhannet og krybende pil, samt pletvis mange star-arter, bl.a. grå star, trindstænglet star, blågrøn star skede-, hirse-, dynd- og stjerne-star. Der er desuden adskillige individer af plettet gøgeurt, purpur-gøgeurt samt sump-hullæbe, spyd-pil spredt på arealet.

Et lysåbent areal nordvest for det kortlagte rigkær har lignende vegetation og våd bund og kan bidrage til en umiddelbar udvidelse af rigkæret.



Figur 6-27 Sommerfotos fra delområde 10. Til venstre de tørre dele nær grænsen til delområde. Til højre ses et af mange delområder med dominans af tagrør og kær-dunbregne samt tilgroning med pil og birk.

I den sydligste og tørreste del af rigkæret, nær grænsen til delområde 12, er vegetationen præget høje urter, som alm. fredløs, angelik og kær-tidsel – men også her med flere starrer, plettet gøgeurt og relativ artsrig kærvegetation.

Den yderste vestlige kant, som adskilles fra resten af arealet af en lav tilgroet grøft, er højtliggende og tør. Men resten af delområdet – som er uden kortlagt habitatnatur – har relativt våd bund. På østsiden af den vestlige grøft er bunden vandmættet med tæt pilekrat spredt kærvegetation og tagrør. Den nordlige del har vand over terræn og stedvist dominans af dynd-padderok, bukkeblad, tagrør og pil, syd for kildevældet i delområde 9, med rigkærarter. Hvis arealet ryddes for vedplanter og efterfølgende afgræsses, vil store dele af disse områder kunne udvikles til rigkær.

Overordnet består afvandingssystemet i delområde 10 af to grøfter, en nordlig og en sydlig der afgrænser delområdet, se Figur 6-23. Den nordlige, lave grøft afgrænser delområde 10 fra delområde 9 og modtager blandt andet vand fra Østerild Klitplantage nord for delområde 9. Den sydlige grøft afgrænser delområde 10 fra dyrkede områder syd for delområde 10, samt delområde 12 og modtager vand fra de dyrkede områder syd for delområde 10. Begge grøfter løber mod øst, hvor de løber til Tømmerby Kanal. Mod vest løber en grøft i nord-syd retning, hvor den dræner skrænten mod vest og leder vandet til en grøft der løber ind igennem delområde 10, fra vest mod øst, til den løber til den sydlige grøft. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet. Der er foretaget målinger af bund og vandspejl i grøfterne.

Der er ikke naturlig hydrologi på delområdet, men sommervandstanden er tilstrækkelig høj. Naturtilstanden på de højereliggende dele på den vestlige kant og grænsen til delområde 12 vil muligvis kunne forbedres med mindsket afvanding. Størstedelen af delområdet – inklusiv rigkæret – vil imidlertid forsumpe herved. Potentialet for at udvide rigkæret ved rydning samt græsning med robuste kvægracer, gerne sammen med delområde 11 og 12 er stort.

6.3.3 Delområde 11

Delområde 11 ligger mellem Østerild Plantage og Tømmerby Fjord. Delområdet har tidligere jf. Figur 6-3 været omlagt, og det afgrænses mod syd af en ikke-vedligeholdet grøft. Området deles i to af den relativt dybe grøft, som gennemløber hele projektområdet fra vest mod øst. Denne grøft har balker på dele af strækningen. På den nordlige halvdel går der desuden to mere overfladiske render tværs gennem området. Mod syd og sydøst afgrænses området af en dyb grøft, som leder vand fra delområde 10, 12 og markerne bagved. Hele området er § 3-registreret, men uden kortlagt habitatnatur. Store dele af området har høslæt/rørskær, men ellers er der ingen drift.



Figur 6-28 I sommeren fremstår området som tagrørssump – men efter rørskeer/høslæt er store dele helt åbne. Øverst ses en del nord for tværgroften nederst syd for tværgroften. I midten ses en remonterende engblomme, blomstrende i september efter høslæt.

Det meste af området er tæt tagrørssump, og den nordvestlige del er domineret af vedplanter. Området fremstår som opdyrket på luftfotos fra 1954, mens der i dag blot foretages rørskeer. Omkring det nordlige vandhul, i en bræmme langs den sydlige afgrænsning og langs den nord-sydgående vej, er der imidlertid dele med mere åben og varieret kærvegetation – herunder trævlekrone, flere storer og purpur- og plettet gøgeurt. - på en bund af bukkeblad og dynd-padderok.

Spredt i området findes toradet star, smalbladet kæruld, alm. mjødukt, kragefod, eng-kabbeleje, vand-mynte, eng-viol, grå-pil, kær-tidsel, krybende ranunkel, sumpkællingetand, femhannet pil, eng-nellikerod, djævelsbid, tormentil og enkelte engblomme.



Figur 6-29 Det meste af arealet er domineret af tagrør og vedplanter, men i det sydvestlige hjørne er der mere varieret kærvegetation - med bl.a. purpur gøgeurt - på våd bund, domineret af bukkeblad og dynd-padderok. Billederne er taget (mod hhv. øst og vest) fra "vejen" ved den grøft, som løber mellem delområde 11 og 12.

Den sydlige halvdel af rørsumpen ligger en anelse højere i terrænet og er relativt tørrere centralt, dog stadig med fugtig bund. Derudover er flere af de tilgroede dele på den nordlige halvdel relativt tørre. Der er imidlertid vand over terrænniveau på de laveste dele og generel våd bund.

Overordnet består afvandingssystemet i delområde 11 af fem grøfter, der løber på tværs af delområdet fra vest mod øst til de løber ud i Tømmerby Kanal, der udgør den østlige afgrænsning af delområdet, se Figur 6-23. Den nordligste grøft udgør den nordlige grænse for Projektområde Vest, og grøften har et godt fald mod Tømmerby Kanal og modtager vand fra Østerild Klitplantage. Den anden grøft fra nord modtager også vand fra Østerild Klitplantage umiddelbart vest for delområde 10. Den midterste grøft i delområdet er også den korteste og umiddelbart afvander den kun indre del af delområde 10. Den anden grøft fra syd løber fra grænsen mellem delområde 9 og 10 og på tværs af delområde 11, med et godt fald på den første strækning og den modtager vand fra delområde 9, 10 og Østerild Klitplantage. Den sydlige grøft afgrænser delområde 11 fra delområde 12 og modtager vand fra delområde 10 og de dyrkede områder syd for delområde 10.



Figur 6-30 Det meste af området er tagrørsdomineret og har flere overfladiske grøfter/render som knap kan erkendes pga. tilgroning. På billedet til venstre ses en sådan grøft med dominans af dynd-padderok mellem tagrør. I midten ses hovedgrøften gennem delområde 11 og til højre grøften som afgrænser mod syd og øst.

På trods af, at delområdet er tydeligt præget af unaturlig hydrologi, er det tvivlsomt, om en mindsket afvanding vil forbedre naturtilstanden. Der bør i stedet sættes ind med mere intensiv naturpleje. Området burde pletvist, særligt mod syd, være kortlagt som rigkær og potentialet for at udvikle rigkær er stort, hvis høslæt/rørskær fortsættes, suppleres med græsning og udvalgte vedplanter fjernes. Området er i den nuværende tilstand for vådt til afgræsning på de vådeste dele, men kan passende afgræsses, hvis det slås sammen med delområde 12.

6.3.4 Delområde 12

Delområde 12 ligger i det sydøstlige hjørne og afgrænnes af en lav tilgroet grøft mod delområde 10, 11 og 12. En relativt dyb vedligeholdt grøft udgør den sydlige afgrænsning til de opdyrkede marker uden for projektområdet. Arealet har ikke været omlagt og er uden høslæt eller afgræsning, hvilket betyder, at det generelt er under stærk tilgroning med især arter af pil og birk og mod øst af tagrør.

En bræmme langs den nordvestlige afgrænsning er habitatkortlagt som rigkær med moderat naturtilstand (klasse 2). På trods af den vandfyldte skelgrøft, er her pletvis vand over terræn. Der er dominans af bukkeblad og dynd-padderok på de disse dele, men også en del vedplanter.

Resten af delområdet er uden kortlagt habitatnatur, men § 3-beskyttet som mose. Terrænet hæver sig en smule væk fra skelgrøften og længere ind i delområdet. Her, i de vestlige dele, er veludviklet rigkærvegetation på de lysåbne dele – bl.a. trævlekrone, plettet og purpur-gøgeurt og flere storer – i højstaudesamfund med kærtidsel, angelik og fredløs mv.

Centralt i delområde 12, og mod den sydlige afgrænsning er der højereliggende og tørrere dele med tilgroet, tidvis våd eng. Her er bl.a. toppe med bølget bunke, fløjlsgræs og sand-star - og imellem knoldene er der plettet gøgeurt, klokkeløng,

tormentil, mose-bølle, katteskæg, blågrøn star, blåtop, alm. star, mosebølle og mangeblomstret-frytle. Flere steder blev også fundet den mere sjældne festgræs.

Den yderste bræmme mod fjorden er næringsbelastet tagrørssump og pilekrat med vand over terrænniveau og er ikke særlig naturmæssigt interessant.



Figur 6-31 Imellem de tørrere græsknolde på delområde 12 findes bl.a. klokkelyng, mosebølle, blågrøn star og blåtop.

Afvandingssystemet i delområde 12 består af tre grøfter, der afgrænser delområde 12 fra delområde 10 mod nordvest, fra delområde 11 mod nord og fra de dyrkede områder mod syd. Grøfterne løber ud i Tømmerby Kanal, der udgør den østlige afgrænsning af delområdet, se Figur 6-23. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.



Figur 6-32 Foto mod vest langs grøften mellem de dyrkede arealer mod syd (til venstre) og en tilgroet del af delområde 12.

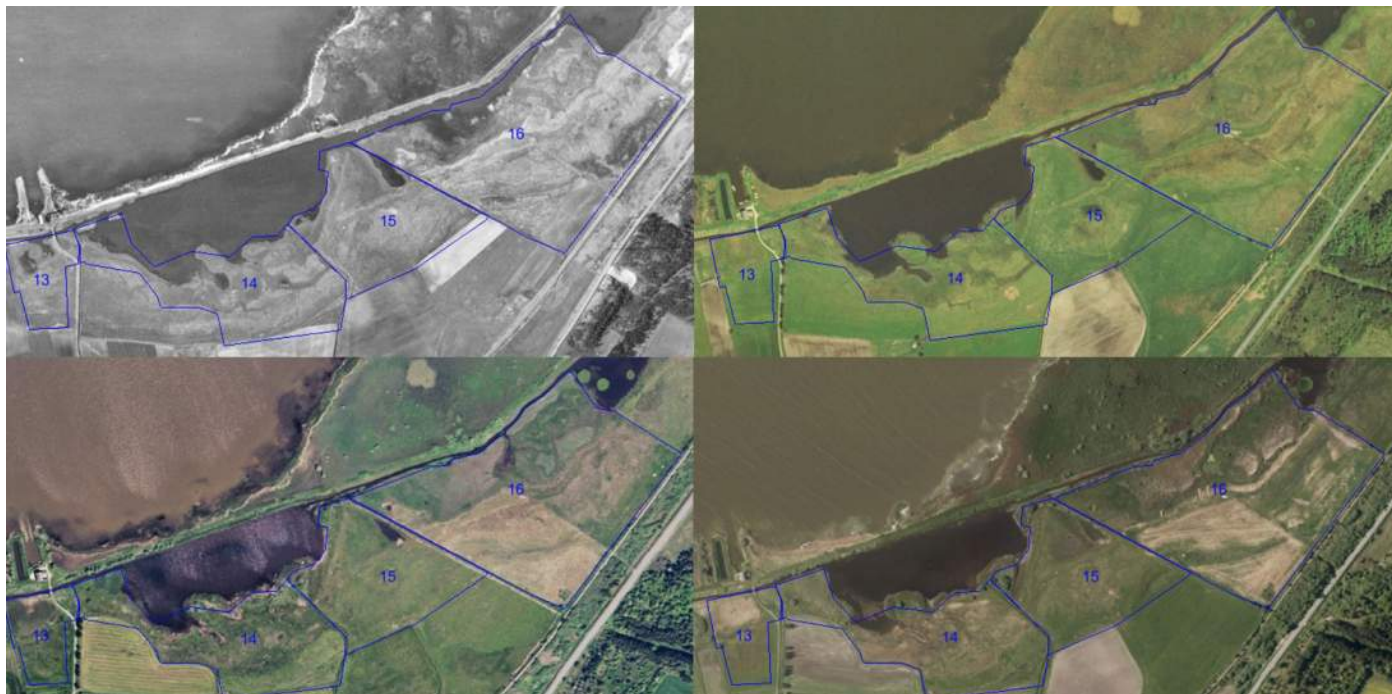


Figur 6-33 Septemberfoto fra det centrale delområde 12 med massiv tilgroning af vidplanter, tagrør og bunddække af blåtop, festgræs, mose-bølle mm.

Der er ikke naturlig hydrologi på delområdet, og de tørre dele langs den sydlige afgrænsning afvandes af skelgrøften her. En forhøjet sommervandstand vil øge naturværdien på disse dele, og den eneste mulighed for at øge vandstanden på de tørre dele vil derfor være ved indgreb på den sydlige grænsegrøft. Dette er dog problematisk i forhold til de dyrkede marker mod syd, der i øvrigt ligger uden for projektområdet. Det vurderes dog, at der er stort potentiale for at videreudvikle rigkær langs den eksisterende kortlægning samt tidvis våd eng centralt – udelukkende ved rydning af vedplanter og efterfølgende afgrænsning.

6.4 Projektområde sydøst

Projektområde *sydøst* er beliggende på den sydøstlige side, langs Tømmerby Fjord, nord for Vesløs. Her er to habitatkortlagte rigkær.



Figur 6-34 Luftfotoserie af delområde 13-16 fra årene 1954, 1999, 2006 og 2013. Luftfotos viser den skiftende drift, fugtighed og stedvise tilgroning på arealerne. DDO-land, copyright COWI.

6.4.1 Delområde 13

Delområde 13 er den vestligste del af projektområde *sydøst* og adskilt fra resten af arealet af en relativt dyb grøft. Hele arealet er § 3-beskyttet, men uden DEVANO-kortlagt habitatnatur.

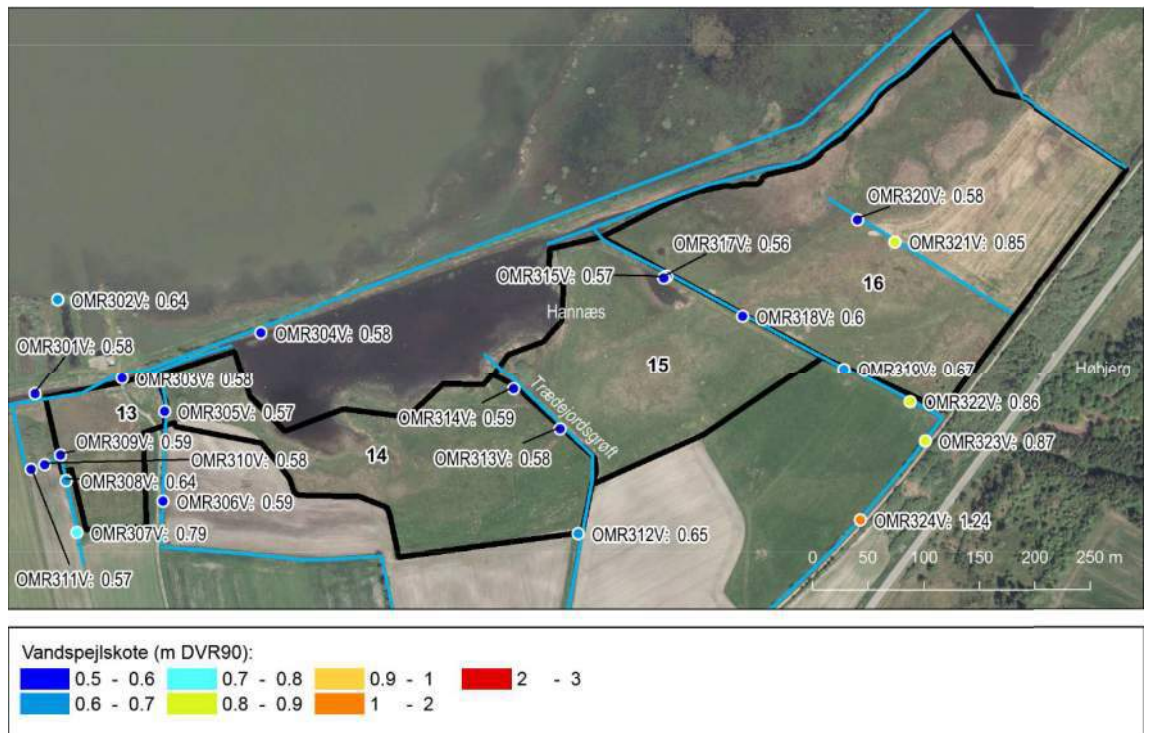
Størstedelen af området ligger på højre side af en vej, der fører over Tømmerby Kanal (Figur 6-35 til det gamle maskinhus). Dette område har på den nordligste halvdel tilsyneladende aldrig været omlagt men fremstår som uplejet, næringsbelastet tagrørssump med vand i bunden. Den sydligste halvdel, som ligger lidt højere i terrænet, er mere tør og anvendes til høslæt, men er ligeledes domineret af tagrør. Der er dog rester af kær-vegetation i kanten mod mark og vej, bl.a. trævlekrone, knoldstar, toradet star, sump-kællingetand, kær-snerre og spredt på arealet; kær-svovlrod, alm. fredløs og gifttyde.



Figur 6-35 Tømmerby Kanal ved delområde 13.

Den lille trekant på højre side af vejen er relativt højtliggende, tør, artsfattig og domineret af rørgræs, tagrør og lyse-siv.

Der er foretaget målinger af vandspejl i grøfter, der giver et billede af, hvilken vej vandet løber på undersøgelsestidspunktet. Afvandingssystemet i delområde 13 består af to grøfter der løber mod nord, langs henholdsvis den vestlige og østlige afgrænsning af delområdet, og som løber ud i Tømmerby Kanal som udgør den nordlige afgrænsning af delområdet, se Figur 6-36. Begge grøfter modtager vand fra dyrkede områder syd for delområde 13.



Figur 6-36 Målte vandspejlskoter i grøfterne i delområde 13-16 i februar 2015.

Delområdet har ikke naturlig hydrologi og afvandes af grøft og Tømmerby Kanal. Potentialet for at udvikle habitatnatur på den sydlige del er stort, og det vil fremmes af en højere sommervandstand i kombination med fortsat høslæt. Den nordlige del er våd nok og vil primært forbedres med høslæt eller græsning for at fjerne næringsstoffer og holde tagrør nede.



Figur 6-37 Delområdet 13 er domineret af rørgræs og tagrør. I baggrunden ses det gamle maskinhus.

6.4.2 Delområde 14

Delområde 14 ligger til højre for delområde 13, langs en dyb, men noget tilgroet grøft. Området afgrænses mod nord af Tømmerby Kanal og mod øst af Trædejordsgrøften. Arealet er desuden delt i to af et fåre-hegn.

Ifølge luftfotos har delområdet ikke været omlagt og det lille areal vest for hegnet og søen har aldrig været under drift eller pleje. Dette areal fremstår da også tilgroet.



Figur 6-38 Den vestligste del, vest for søen, er ugræsset og fremstår som rørsump.

Der er registreret som § 3-beskyttet eng på den sydlige halvdel, som har naturengskarakter, men størstedelen af arealet fremstår som mose. Arealet har fugtig til våd bund, med rørsump ud mod fjorden og ellers dominans af høj kær-vegetation, rørgræs, lyse-siv og knop-siv. Der dog også en mindre plet med toradet star, næb-star, kragefod, dynd-padderok og bukkeblad.

På det større areal øst for hegnen er en central strækning habitatkortlagt som rigkær med god naturtilstand (klasse 2). Det omkringliggende areal er § 3-beskyttet mose. Arealet afgræsses af får, og vegetationen er lav på de tørre dele, men ekstensivt afgræsset på de fugtige arealer. Også her er den yderste bræmme rørsump, hvor større områder er domineret af hhv. tagrør, blågrøn kogelaks og høj sødgræs.

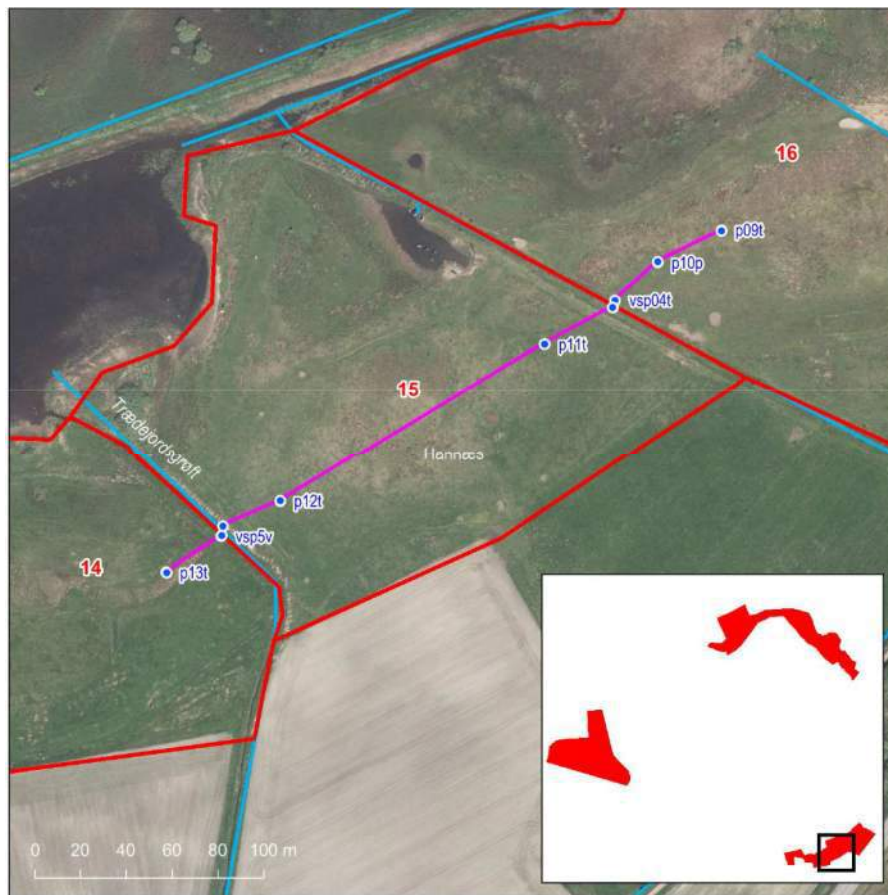


Figur 6-39 Den centrale del af delområde 14 er ekstensivt græsset og har pletter med karakteristiske arter for rigkær og tidvis våd eng.

En øst-vest-gående lavning udgør den centrale del af rigkæret, hvor bunden er mere fugtig med mange lyse-siv og knop-siv-tuer. Det fremstår dog generelt tørt og ikke særligt artsrigt, men her er bl.a. et par individer af purpur-gøgeurt, samt toradet star, næb-star, alm. star, kragefod og vellugtende gulaks. Arealet syd herfor er mere højtliggende og tørt, med dominans af fløjlsgræs, rød svingel, almindelig hvene mm. Men arealet skrånede ned mod rigkæret og har visse steder karakter af tidvis våd eng og bl.a. katteskæg, alm. kamgræs og tormentil. Den nordlige side af rigkæret ligger ligeledes lidt højere i terrænet og er domineret af græsser, knop-siv og lyse-siv. Også her er pletter med tidvis våd eng-lignende vegetation.

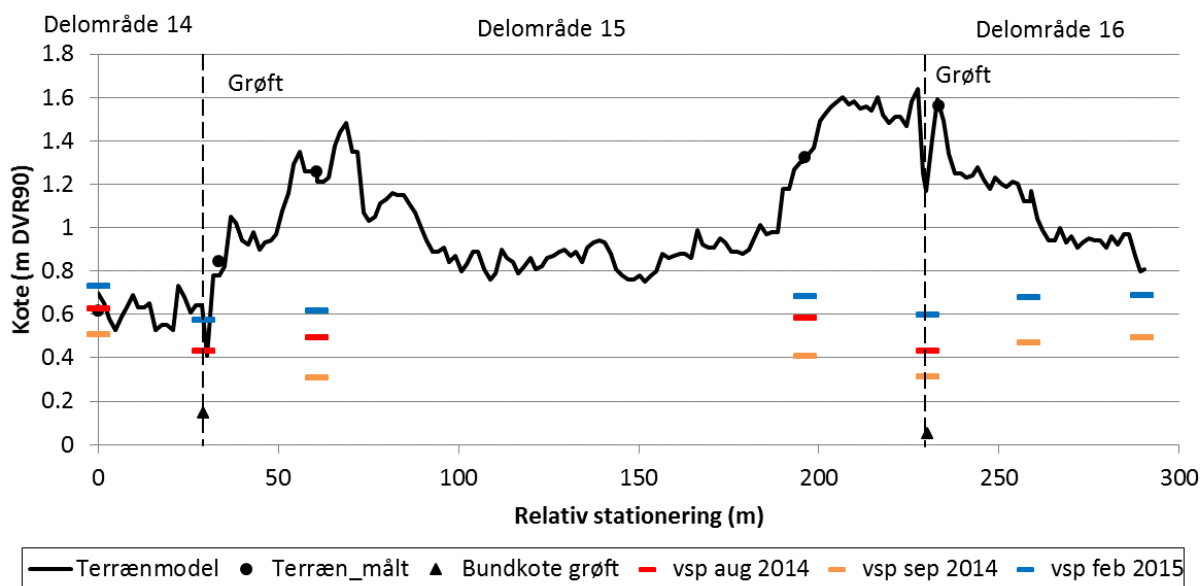
Afvandingssystemet i delområde 14 består af to grænsegrøfter, der løber mod nord, en vestlig og en østlig se Figur 6-36. Den vestlige grøft løber på grænsen mellem delområde 13 og 14, modtager vand fra dyrkede områder syd for delområde 14 og løber direkte ud i Tømmerby Kanal som udgør den nordvestlige og nordøstlige grænse af delområdet. Den østlige grøft hedder Trædejordsgrøft og løber på grænsen mellem delområde 14 og 15. Trædejordsgrøften løber ud i et vådområde nord for delområde 14, der er forbundet til Tømmerby Kanal og oversvømmes af Tømmerby Kanal. Trædejordsgrøften modtager vand fra flere dyrkede områder, samt et enkelt vådområde syd for delområdet.

Der er etableret et pejleprofil af det terrænnære grundvandsspejl i delområde 14, der strækker sig ind i delområde 15 og 16. Placering af pejleprofil ses på Figur 6-40.



Figur 6-40 Placering af pejleprofil i delområde 14, 15 og 16.

SV-NØ tværsnit P13-P09



Figur 6-41 Sydvest-nordøst pejleprofil i delområde 14, 15 og 16 med målte vandspejl (vsp) i pejlerør og grøfter.

Vandspejl i pejlerør og grøfter er målt i august og september 2014, samt februar 2015. Pejleprofiler med udtræk fra terrænmodel og målte vandspejl er vist på Figur 6-41.

Som det ses af pejleprofil P13-P09, står vandspejlet ca. 10 cm under terræn i september i delområde 14, mens den står over terræn i februar. Målingerne fra august 2014 og februar 2015 viser en afvanding fra delområdet mod grøften.

Arealet har ikke naturlig hydrologi, og det vurderes, at en højere sommervandstand vil kunne øge naturværdien i rigkæret, udvide rigkærs-arealet og skabe mere tidvis våd eng på de højereliggende arealer.



Figur 6-42 *Trædejordsgrøften mellem delområde 14 og 15 er ca. 70 cm dyb og vandfyldt i juli måned. Øverst set mod sydøst og nederst mod nord-vest.*

6.4.3 Delområde 15

Delområde 15 ligger i direkte forlængelse af delområde 14, mod øst, på den anden side af Trædejordsgrøften. En anden parallelt-løbende grøft udgør den østlige afgrænsning. Området er registreret som § 3-beskyttet eng og uden DEVANO-

kortlagt habitatnatur. Jorden har ikke været omlagt, men anvendt til høslæt og afgræsning. Det afgræsses sommeren 2014.

Terrænet er kuperet, og store dele af arealet er højereliggende og tørrere med dominans af græsser som alm. hvene, fløjlsgræs, rød svingel og bølget bunke. Men det lavereliggende areal omkring det lille vandhul, samt centralt på delområdet, indeholder kær-arter som toradet star, almindelig star, knold-star, hirse-star, næbstar, børste-siv, glanskapslet siv, kragefod, engelsk græs, lyse-siv, krybende pil, tråd-siv, tandbælg, og vandnavle. Desuden findes enkelte forekomster af katteskæg, djævelsbid og tormentil. Dette område har reelt karakter af 6410, tidvis våd eng.



Figur 6-43 Lavningen i delområde 15 har karakter af tidvis våd eng med katteskæg, krybende pil, djævelsbid, hirse-star, tormentil mm.

Afvandingssystemet i delområde 15 består af to grøfter, der løber mod nordvest, langs henholdsvis grænsen til delområde 14 og grænsen til delområde 16, se Figur 6-36. Trædejordsgrøften på grænsen til delområde 14, løber ud i et vådområde /Tømmerby Kanal. Trædejordsgrøften modtager vand fra dyrkede områder syd for delområdet. Grøften på grænsen til delområde 16 løber direkte ud i Tømmerby Kanal og modtager vand fra dyrkede områder umiddelbart syd for delområde 15. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.



Figur 6-44 Den 1,5 meter dybe grøft på grænsen mellem delområde 15 og 16, set mod nordvest, ud mod Tømmerby Kanal og – Fjord.

Der er etableret et pejleprofil af det terrænnære grundvandsspejl i delområde 15, der strækker sig ind i delområde 14 og 16. Placering af pejleprofil ses på Figur 6-40. Vandspejl i pejlør og grøfter er målt i august og september 2014, samt februar 2015. Pejleprofiler med udtræk fra terrænmodel og målte vandspejl er vist på Figur 6-41. Som det ses af pejleprofil P13-P09, står vandspejlet 80-100 cm under terræn i september 2014, mens det står 60 cm under terræn i vinterperioden. Grøften mellem delområde 15 og 16 er ca 1,5 meter dyb. Terrænprofilet viser at de to pejlør nærmest er placeret på de højeste dele af terrænet tættest ved grøfterne og det terrænnære grundvandsspejl mellem pejlørerne står sandsynligvis ca. 20-40 cm under terræn i sommerperioden og lige under terræn i vinterperioden. Alle målinger viser en afvanding mod grøfterne.

Arealet afvandes af begge grøfter og har ikke optimal hydrologi. Arealet med tidvis våd eng, evt. rigkær kan udvides ved at hæve sommervandstanden og forsætte høslæt /afgræsning.

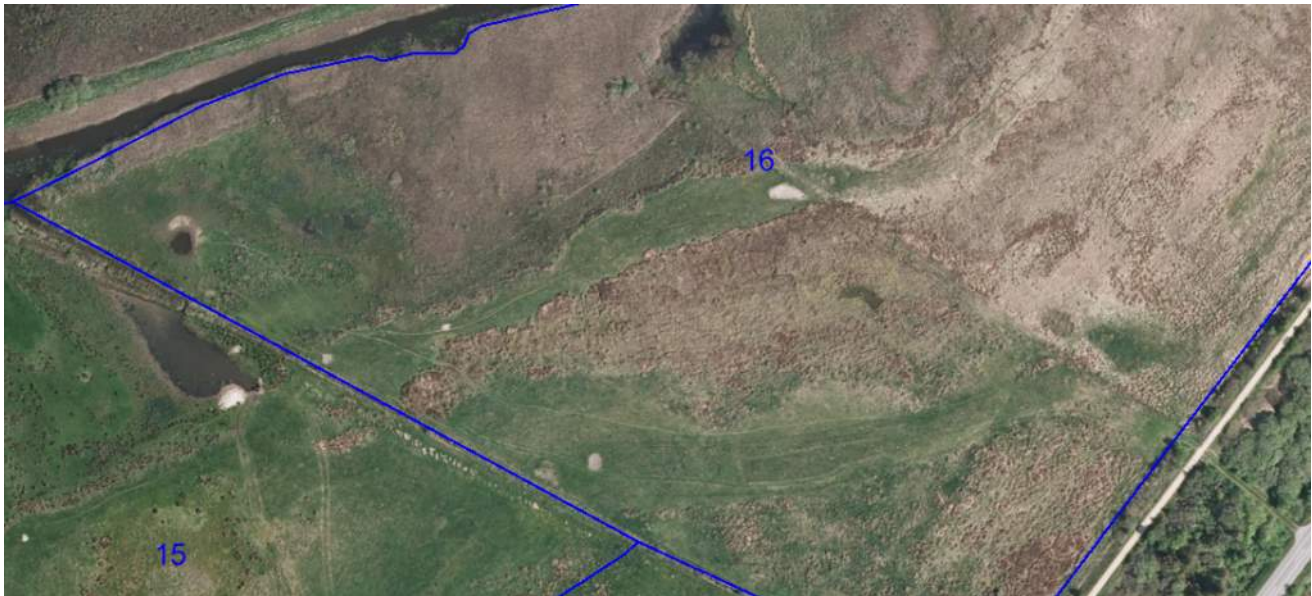
6.4.4 Delområde 16

Delområde 16 er det østligste i rækken af delområder, på det aflange projektområde. Det er afgrænset mod vest af skelgrøften langs delområde 15 og på den nordøstlige side af en mindre grøft. Hele området er § 3-beskyttet og et DEVANO-kortlagt rigkær løber, som en tunge på langs, centralt gennem området.

Delområdet har ikke været omlagt, med undtagelse af det sydligste hjørne (1954), som er domineret af lyse-siv, knop-siv, alm. hvene, fløjlsgræs og gåsepotentil.

Reelt er den lave nordvestlige del adskilt fra det lidt højere liggende kortlagte rigkær af en tunge af tør, sandet overdrevsvegetation med karakter af 6230. På sydsi-

den af det kortlagte "rigkær" er der yderligere en smal, højere overdrevs tunge og længst mod syd atter et areal med vådbundsvegetation med potentiale for 6410. Her, længst mod syd, hvor der tidligere har været omlagt og drænet, blev fundet lyse-siv, sump-kællingetand, katteskæg, tormentil alm. star. På de tørre overdrevstunger, muligvis gamle klitter, findes sand-star, alm. røllike, bølget bunke, rød svingel, liden klokke, hedelyng, smalbladet høgeurt, fåre-svingel og engelsk visse.



Figur 6-45 2008 luftfoto som tydeligt viser strukturen i den sydvestlige halvdel af delområde 16; med to små, højtliggende, tørre overdrevstunger, omgivet af lavninger.



Figur 6-46 Den sydlige overdrevstunge i delområde 16, fotograferet mod vest. Små fotos viser engelsk visse, liden klokke og smalbladet høgeurt fra toppen.

Den nordøstlige fjerdedel er drevet ved høslæt. Dette areal udgør ca. halvdelen af det kortlagte rigkær, som er noget tør med dominans af mose-bunke, fløjlsgræs, rød svingel, lyse-siv og knop-siv.



Figur 6-47 Fotos fra delområde 16, øverst taget mod nordvest midt gennem den øvre del af området, som sommeren 2014 drives med høslæt (til højre) og til venstre ingen drift. Nederst høslætengen set mod nord.

Den sydvestlige del af af det DEVANO-kortlagte rigkæret har mere fugtig bund og mere artsrig vegetation i form af forekomster af bl.a. trævlekrone, hjertegræs, stjerne-star, grøn star, hirse-star, vand-navle, eng-viol, blåtop, mose-bunke, krybende pil, klokkelyng djævelsbid, tormentil, tråd-siv, krybende ranunkel, fløjlsgræs, sump-kællingetand og mosserne *Aulacomnium palustre* og *Polytrichum commune*.



Figur 6-48 Lavningen i den sydvestlige del af delområde 16 var 2014 uden drift. Her er artsrig vegetation med mange karakteristiske arter for tidvis våd eng.

På den nordvestlige del er der vådt og en stor del af området er tagrørssump. Her er også pletter med dominans af høj sødgræs, bredbladet dunhammer, dynd-padderok og kryb-hvene, med spredte gul iris, gifttyde, langbladet ranunkel, vand-skræppe. Der er dog især i det nordlige hjørne – og til dels i det vestlige – fin rigkærs/tidvis våd eng-vegetation med bl.a. kragefod, kær-trehage, trindstænglet star, toradet star, næb-star, festgræs, sump-kællingetand, vandnavle, vand-mynte, alm. mjødurt og smalbladet kæruld. Denne del er uden drift og pleje.

Udover på høslætsarealet, er der pt ingen pleje/drift i delområde 16.



Figur 6-49 Fotos fra den lavtliggende del af delområde 16, - den vestlige halvdel. Her er sumpet/våd vegetation med rørsump og kærvegetation. I midten ses område med festgræs, nederst ses grænsen mod nord, hvor der ligger en sø.

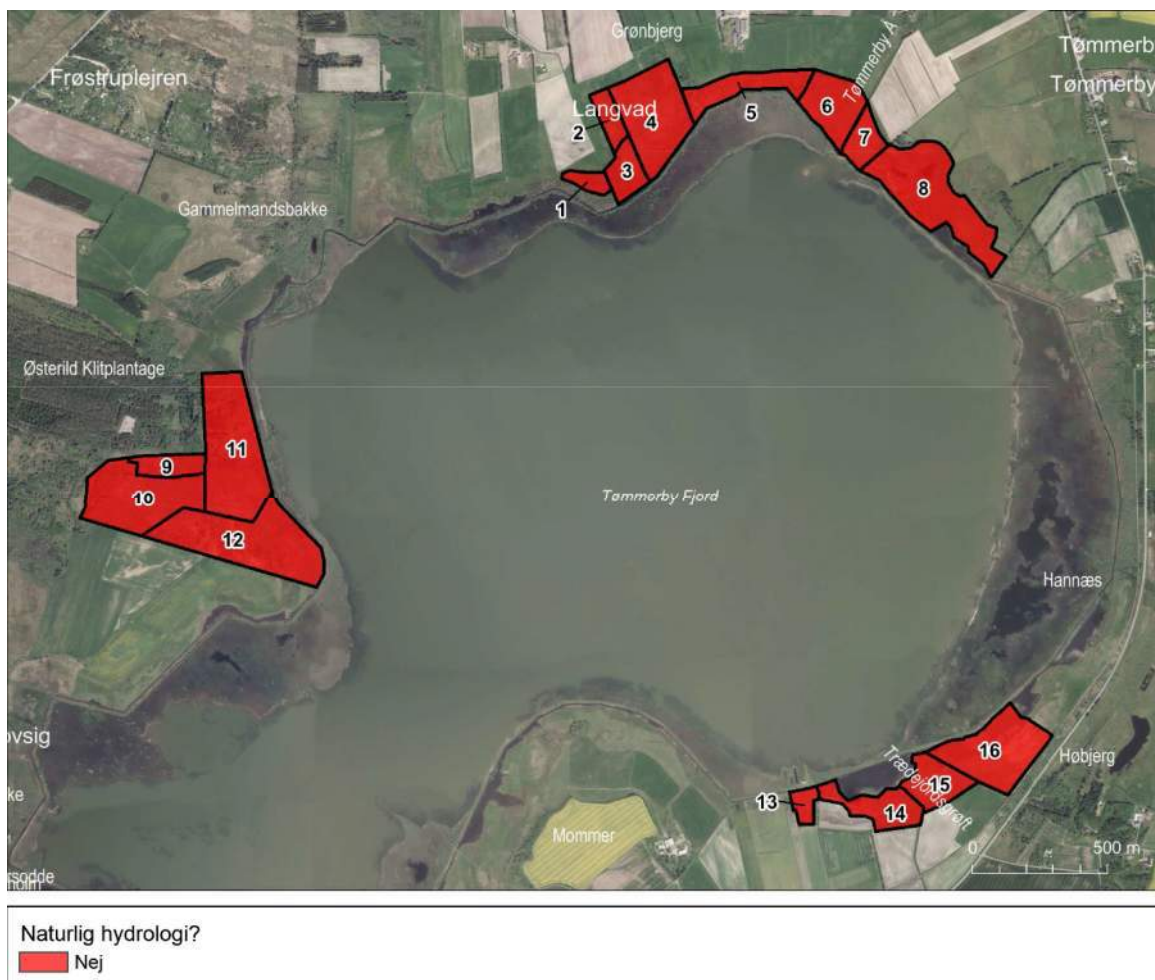
Afvandingssystemet i delområde 16 består af tre grøfter, der løber på tværs af delområdet i nordvestlig retning og af Tømmerby Kanal, som udgør den nordvestlige afgrænsning af delområdet, se Figur 6-36. Den nordøstlige grøft løber langs den nordøstlige grænse af delområdet og er en forholdsvis lille grøft, der nordøst for delområde 16 løber ud i et vådområde, som er forbundet til Tømmerby Kanal. Den midterste grøft løber på tværs af delområde 16, men er ikke direkte forbundet til Tømmerby Kanal. Den sydlige grøft, der løber på grænsen til delområde 15 modtager vand fra dyrkede områder sydvest for delområde 16 og løber ud i Tømmerby Kanal. Der er registreret drænplan for den sydligste del af delområde 16, drænplan 2934. Drænene er placeret i hjørnet af delområde 16. Umiddelbart dræner de til den sydvestlige grøft.

Der er etableret et pejleprofil af det terrænnære grundvandsspejl i delområde 16, der strækker sig ind i delområde 14 og 15. Placering af pejleprofil ses på Figur 6-40. Vandspejl i pejlerør og grøfter er målt i august og september 2014, samt februar 2015. Pejleprofiler med udtræk fra terrænmodel og målte vandspejl er vist på Figur 6-41. Som det ses af pejleprofil P13-P09, står vandspejlet 30-70 cm under terræn i september 2014, mens det står 10-50 cm under terræn i vinterperioden. Terrænprofilet viser, at terrænet omkring grøften er den højeste del af terrænet, hvor grundvandsspejlet står længst under terræn. Målingerne fra september 2014 og februar 2015 viser afvanding mod grøften.

En forhøjet sommervandstand vil sammen med afgræsning forbedre muligheden for at udvide og forbedre rigkær/tidvis våd eng på arealet.

7 Projektforslag

Flere steder vil bevaringsstatus for eksisterende rigkær og tidvis våde enge kunne forbedres, og i enkelte områder kan rigkær og tidvis våde enge (gen-)skabes eller udvides ved at genskabe den naturlige hydrologi. Dette kan først og fremmest ske ved fjernelse af dræn og inaktivering af grøfter i nogle af delområderne. På Figur 7-1 ses et kort, som viser hvilke delområder, der vurderes at have hhv. ikke at have naturlig hydrologi.



Figur 7-1 Kort over delområder med naturlig og unaturlig hydrologi.

I Tabel 7-1 kan ses en oversigt over de 16 delområder. Det er angivet, om det er vurderet, at der er naturlig eller unaturlig hydrologi i delområderne, og årsagen til at der er unaturlig hydrologi er angivet. Den foreslåede indsats for at genoprette naturlig hydrologi er sammenfattet i tabellen og beskrevet i de følgende afsnit.

Den nuværende drift af delarealerne er ligeledes beskrevet i tabellen, og det er kommenteret, om der er problemer ud over hydrologien i delområdet. Der er desuden beskrevet et forslag til fremtidig drift og pleje af delarealerne.

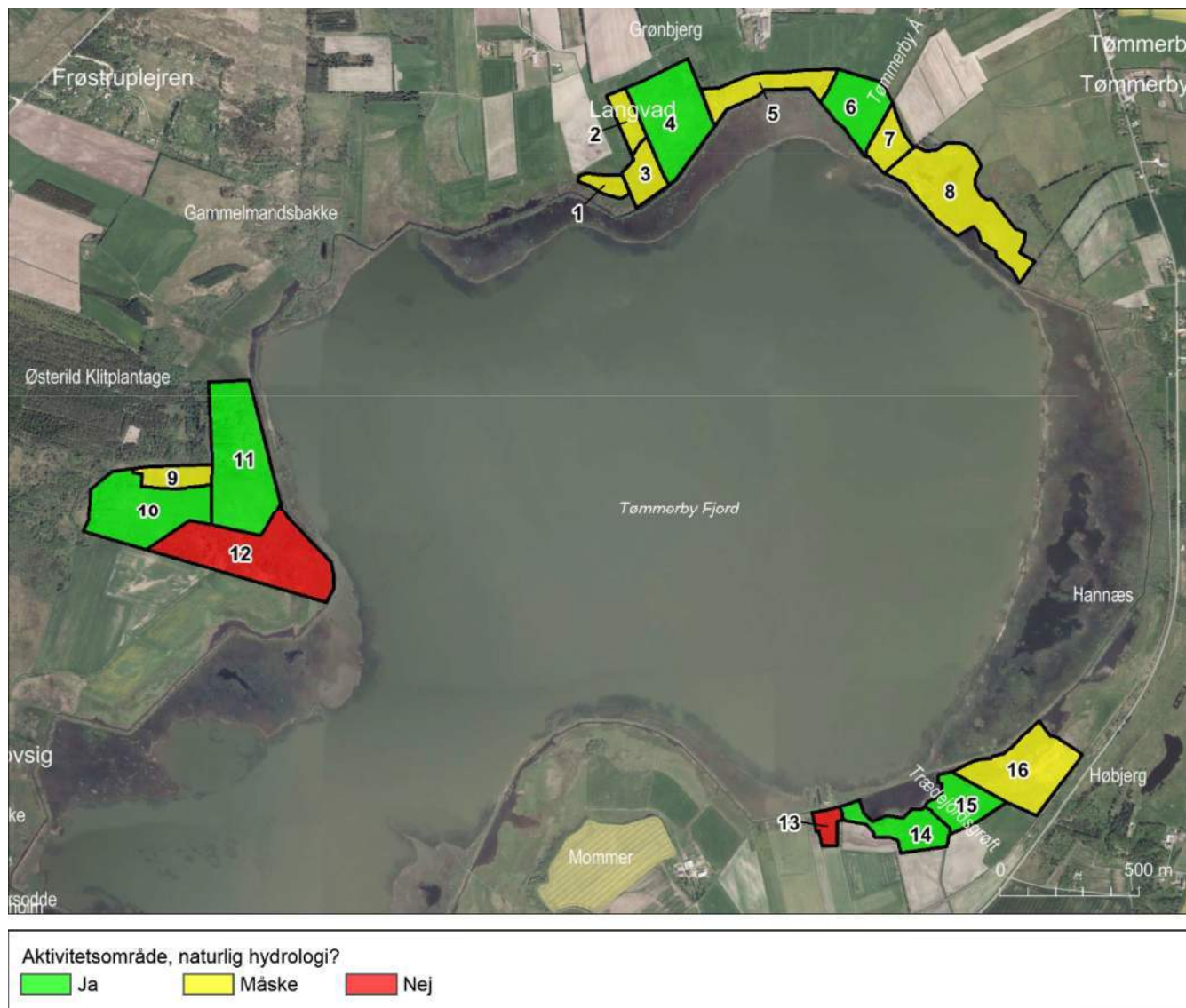
Blandt de mulige virkemidler til at skabe mere optimal hydrologi i området er:

- › Afbrydelse af dræn og grøfter
- › Hævning af vandløbsbund
- › Genslyngning af vandløb

Tabel 7-1 Oversigt over tilstand og muligheder i de 16 delområder.

Tømmerby	Hydrologi				Drift, pleje og næringspåvirkning			
Delområde	Ha	Nat. hyd.?	Årsag til unat.hyd.	Indsats hydrologi	Nuværende drift	Problemer ud over hydrologi?	Forslag drift og pleje	Ny habitatnatur
1	1,03	Nej	Grøfter	Måske, rørføre grøft	Ingen	Tilgroning og næringsberigelse	Græsning/ hoslæt	Nej
2	1,55	Nej	Grøft	Måske, Efterspørge/fjerne dræn	Hoslæt	Næringsberiget, tidligere omdrift	Græsning/ hoslæt	Nej
3	2,22	Nej	Grøfter	Måske, sløjfe grøfter	Ingen	Tilgroning	Rydning, Græsning/ hoslæt	Ja 7230 + 6410
4	7,73	Nej	Grøfter	Sløjfe grøfter	Ingen/Græsning/Hoslæt	Tilgroning	Rydning, Græsning/ hoslæt	Ja 6410
5	3,73	Nej	Grøfter	Måske, sløjfe grøfter	Ingen	Tilgroning/forsumpning	Rydning, Græsning/ hoslæt	Nej
6	4,33	Nej	Grøfter + vl reguleret	omlægge grøfter	Hoslæt/ingen	Tilgroning	Rydning, Græsning/ hoslæt	Ja 6410
7	2,07	Nej	Grøfter + vl reguleret	Måske, Efterspørge/fjerne dræn	Græsning/Hoslæt	Næringsberiget, tidligere omdrift	OK, græsning	Nej
8	9,78	Nej	Grøfter	Måske, Sløjfe grøfter	Græsning	Tilgroning/forsumpning	OK, græsning	Nej
9	2,01	Nej	Grøfter	Måske, Sløjfe grøfter	Ingen	Tilgroning	Rydning, evt. ekstensiv græsning	Ja 7220 + 7230
10	8,92	Nej	Grøfter	Sløjfe grøfter	Ingen	Tilgroning	Rydning, evt. ekstensiv græsning	Ja 7230
11	10,85	Nej	Grøfter	Sløjfe grøfter	Hoslæt/rørs kær	Tilgroning	Rydning, Græsning/ hoslæt	Ja 7230
12	10,98	Nej	Grøfter	Ingen	Ingen	Tilgroning	Rydning, Græsning/ hoslæt	Ja 7230 + 6410
13	1,01	Nej	Grøfter	Ingen	Hoslæt/ingen	Tilgroning	Hoslæt og afgræsning	Nej
14	3,54	Nej	Grøfter	Hæve grøft	Græsning/Ingen	Tilgroning og næringsberigelse	OK, græsning	Nej
15	3,29	Nej	Grøfter	Hæve grøft	Græsning	Ingen	OK, græsning	Ja 6410
16	7,33	Nej	Grøfter	Måske, sløjfe grøft, fjerne dræn	Hoslæt/ingen	Ingen/Næringsberiget, tidligere omdrift	Græsning/ hoslæt	Ja 7230, 6410, 6230

Mulighederne for at lave en hydrologisk indsats er opsummeret i figur 7-2 herunder:



Figur 7-2 Illustration af mulighederne for at lave et anlægsprojekt om hævnning af vandstanden i delområderne.

7.1 Forslag til mere naturlig hydrologi

På Figur 7-3 er der vist en oversigt over projektforslagene til at genskabe mere naturlig hydrologi i projektområdet. Disse er beskrevet i nærmere detaljer i de efterfølgende afsnit.



Figur 7-3 *Oversigt over projektforslag (okker=grøft sløjfes, gul=bund hæves, prik=afbrydelse, grøn skravering=dræn afbrydes)*

7.1.1 Delområde 1

Tiltag 1a

Der er en grøft langs østsiden af delområde 1. Den kan ikke sløjfes, da den afvander marker uden for projektområdet, men det foreslås, at den rørlægges på en 85 m lang strækning mellem de to delområder.



Figur 7-4 Foreslåede tiltag i delområde 1-5 (okker=grøft sløjfes, grøn=grøft rørlægges, grøn skravering=mulige dræn)

7.1.2 Delområde 2 og 3

Tiltag 2a

Dræn eftersøges og sløjfes.

Tiltag 3a

Det foreslås, at den nederste del af grøften mellem delområderne 2/3 og 4 sløjfes. Målingerne af vandspejlet i februar 2015 viste, at det på daværende tidspunkt i den øvre del af grøften var i kote 1,20 m, mens terrænet ved projektgrænsen var omkring kote 2,50 m. Grøften foreslås sløjfet på det sted, hvor terrænet er omkring kote 1,50 m, således at afbrydelsen ikke påvirker afvandingen af arealer uden for projektområdet.

Den sløjfede strækning er 225 m lang og afbrydes ved tilkastning 4-5 steder over 5 m lange strækninger. Materialet skrubes af nær afbrydelsen, så der dannes op til 20 cm dybe lavninger.

7.1.3 Delområde 4

Tiltag 4a-4b

To i alt 170 m lange grøfter sløjfes ved punktvis tilfyldning.

7.1.4 Delområde 5

Tiltag 5a-5b

To grøfter gennem delområdet sløjfes på i alt 170 m. Disse to grøfter modtager vand fra marken mod nord, og det skal derfor sikres, at den vest-østgående grøft ved projektgrænsen er tilstrækkelig til at afvande marken nord for projektområdet.

Ved detailprojekteringen skal det tillige vurderes, om det er muligt at sløjfe grøften vest for 5a og lede vandet enten mod vest til grøften på grænsen mellem delområde 4 og 5 eller mod øst til grøften på delområdets nordgrænse.

Det vurderes, at de øvrige grøfter i dette delområde ikke kan sløjfes uden at påvirke arealerne nord for projektområdet.



Figur 7-5 Foreslåede tiltag i delområde 6-8 (okker=sløjfet grøft, lilla=ny grøft, skraveret grøn=dræn sløjfes)

7.1.5 Delområde 6

Tiltag 6a og 6b

I delområde 6 foreslås en nord-sydgående grøft afbrudt på en strækning af 165 m og vandet ledt gennem en ny, 65 m lang, grøft (6b) til et vandløb på grænsen til delområde 7. Herved opretholdes afvandingen af marken nord for projektområdet.

7.1.6 Delområde 7

Dette område er afgrænset af en grøft og et vandløb, som begge afvander arealer uden for projektområdet. Det foreslås at dræn eftersøges og sløjfes.

7.1.7 Delområde 8

Tiltag 8a

De sidste 120 m af en nordøst-sydvestgående grøft sløjfes. På grund af terrænforholdene vurderes det ikke at påvirke afvandingen af arealet nordøst for projektområdet.



Figur 7-6 Foreslåede tiltag i delområde 9-12 (okker=sløjfet grøft)

7.1.8 Delområde 9

Tiltag 9a

Der er to grøfter i delområde 9, men de kan ikke sløjfes uden at afvandingen af arealer uden for projektområdet påvirkes. På baggrund af undersøgelser fra 2014 vurderes området at være tilstrækkeligt vådt. Viser det sig i kommende år at være for tørt, kan grøften fra vest stoppes som vist.

7.1.9 Delområde 10

Tiltag 10a

I den vestlige, tørre del af delområdet er markeret en rende, som afbrydes et par steder.

Tiltag 10b

Denne overfladiske grøft afbrydes. Terrænet langs den 220 m lange rende 10b falder mere end 1,0 m på de første 100 m, så sløjfningen vurderes ikke at få konsekvenser af området vest for projektområdet.

Det vurderes at den sydligere grøft på grænsen til delområde 12 ikke umiddelbart kan afbrydes uden at forringe afvandingen af dyrkede arealer.

7.1.10 Delområde 11

Dette område er allerede vådt, og de fleste grøfter bør ikke afbrydes

Tiltag 11a-11b

Disse to grøfter afbrydes. De er henholdsvis 180 m og 80 m lange og har ringe fald.

7.1.11 Delområde 12

Grøfterne på nordsiden af dette delområde er omtalt ovenfor. De kan ikke umiddelbart afbrydes uden at forringe afvandingen af dyrkede arealer.



Figur 7-7 Foreslåede tiltag i delområde 13-16 (okker=grøft sløjfes, gul=bund hæves).

7.1.12 Delområde 13-15

Der foreslås kun få tiltag i disse områder, da de grøfter, der passerer områderne ikke kan afbrydes uden at påvirke arealer øst for projektområdet.

Tiltag 14a

Grøft 14a, Trædejordsgrøft, er relativt dyb. Inden for projektområdet falder den fra 0,36 m til -0,14 m. Det foreslås, at bunden hæves til 0,25 m på den viste strækning. Det vil øge vandstanden i projektområdet om sommeren, når vandstanden i fjorden er lav, uden at påvirke arealer uden for projektområdet.

Bundhævningen vurderes ikke at have betydning om vinteren, når vandstanden er høj. Ved opmålingen den 17.2.2015 var vandstanden i grøft 14a således meget påvirket af vandspejlet i fjorden, og der var der kun 5 cm fald på vandspejlet i grøft 14a (fra kote 0,65 m ved grænsen for delområdet). Om vinteren er vandstanden således især styret af fjorden.

Tiltag 15a

Det samme gælder den nordlige, meget dybe grøft 15a, hvor bunden ligeledes hæves til kote 0,25 m. Vi vurderer, at det vil mindske dræningen af projektområdet en tør sommer, men ikke have betydning i perioder, hvor vandstanden i fjorden er høj.

7.1.13 Delområde 16

Tiltag 16

Grøfterne på nord og sydsiden kan ikke sløjfes, og ligeledes kan den østlige del af grøft 16 ikke sløjfes, det de vil påvirke arealet øst for. Derimod vurderes det at de sidste ca. 75 m kan afbrydes som vist. Det undersøges ved de ejendomsmæssige forundersøgelser, om det tidligere drænede sydligste areal i delområde 16 afvandes via grøft 16. Drænene bør inaktiveres.

7.2 Vandindvinding

Der er ingen vandindvinding i området, der kan påvirke grundvandsstanden i projektområdet.

7.3 Drift og pleje

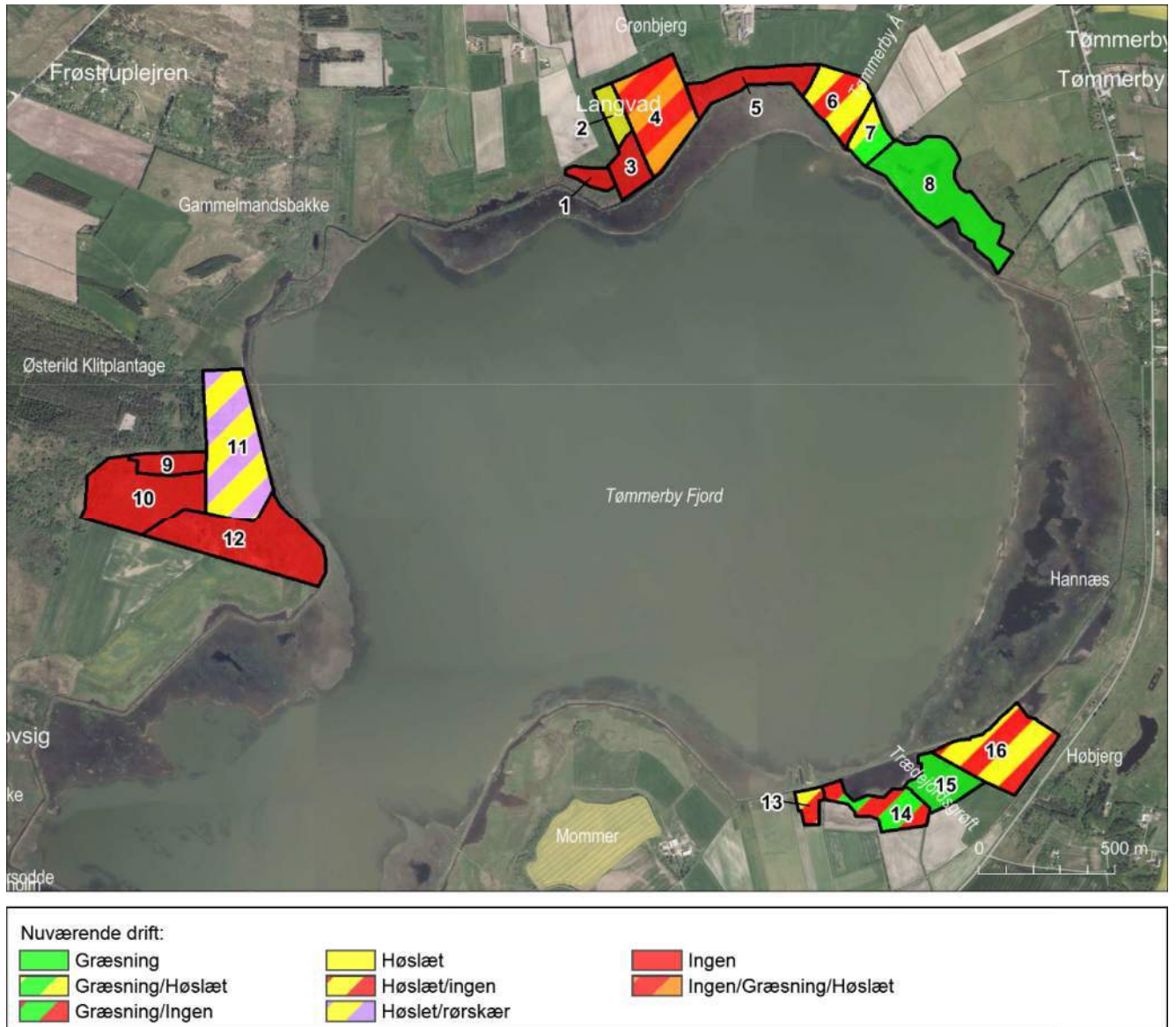
En meget væsentlig forudsætning for at fastholde eller forbedre tilstanden af de internationalt beskyttede, lysåbne naturtyper og levesteder er, at sikre den nødvendige drift og pleje. Kun herved kan Natura 2000-planens mål om at sikre gunstig bevaringsstatus opnås.



Figur 7-8 Afgræsset, tørt rigkær ved Langvad, Tømmerby Fjord nord. (Foto Torben Ebbensgaard, 2011).

Disse forhold er reelt ikke en del af dette hydrologiprojekt, men uden denne drift og pleje vil en retablering af naturlig hydrologi være af begrænset effekt. På over-

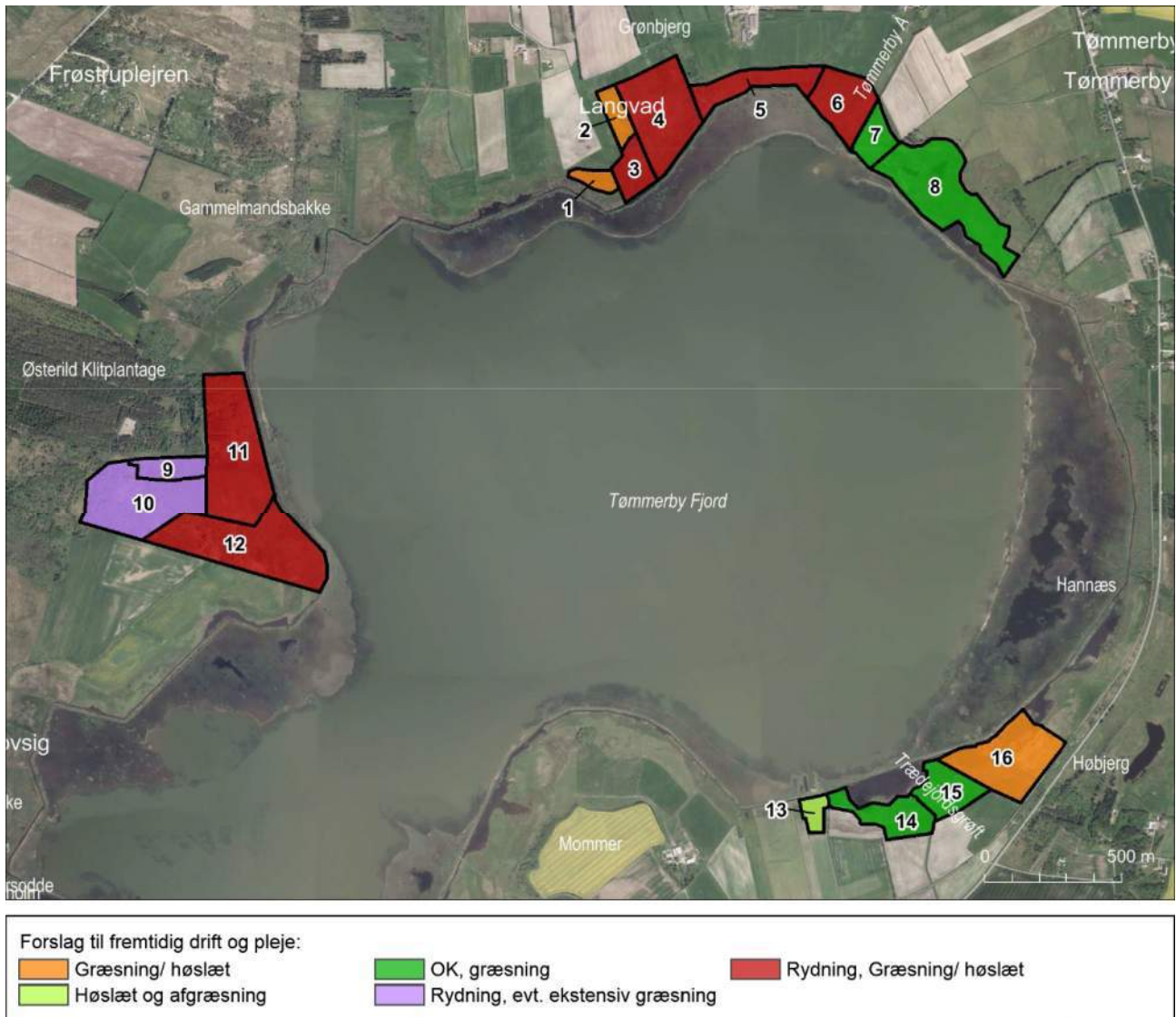
ordet niveau mangler store dele af projektområdet afgræsning med store robuste græssere - eller sekundært høslæt. Flere steder er der behov for rydning af træer og buske. I gennemgangen af delområderne er driften og behovet for driftsændringer løbende beskrevet. På nedenstående figur ses en opsummering af disse forhold.



Figur 7-9 Kort over nuværende drift

En forbedring af habitatnaturtypernes bevaringsstatus vil på disse arealer således under alle omstændigheder kræve en intensiveret drift og pleje, samt at eutrofieringen mindskes. Dette indebærer følgende aktiviteter:

- Rydde dele eksisterende og potentielle habitatnaturtypearealer med tilgroning af vedplanter især pil, birk og rød-el. Markante dele af området har også tæt tagrørskov. Disse er potentielle ynglepladser for rørdrum, så dette skal vurderes inden rydning.
- Etablere græsning/høslæt på uplejede, eller for ekstensivt plejede arealer.



Figur 7-10 Forslag til fremtidig drift og pleje. Høslæt kan være et alternativ til afgræsning.

7.4 Næringsbelastning

Ligesom manglende drift og pleje kan også næringsbelastning være en begrænsning for sikring eller forbedring af naturtypernes og levestedernes tilstand. Væsentlig næringsbelastning i dette projekt vurderes at stamme fra:

- 1 Overskydende næringsstoffer fra tidligere omlægning/gødskning
- 2 Indirekte gødskning (afstrømning tilstødende arealer)
- 3 Luftbåren kvælstofbelastning
- 4 Mineralisering/næringsstoffrigivelse som følge af vandstandssænkning (nuværende eller tidligere)

- 5 Frigivelse af næringsstoffer fra efterladt slået eller ryddet plantemateriale
- 6 Tilskuds fodring
- 7 Tilledning af næringsrigt/næringsbelastet grund- eller overfladevand.

Disse forhold er reelt heller ikke en del af nærværende, EU-støttede hydrologiprojekt. Hvor næringsbelastning ved feltundersøgelserne er vurderet at være påfaldende, er dette imidlertid beskrevet i gennemgangen af områderne (i kapt.6). På overordnet niveau vurderes det, at:

- › Punkt 1 er muligvis relevant i dele af delområde 1, 2, 3, 4, 11 og 16.
- › Punkt 2 er relevant for delområde 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 14, og 15.
- › Punkt 3 er relevant men vurderes kun at have lille betydning for delområderne
- › Punkt 4 vurderes at have væsentlig betydning for naturforholdene i alle delområderne
- › Punkt 7 vurderes at kunne have betydning for delområde 5, 6, 8, 14, 15 og 16.

8 Konsekvensvurdering

Konsekvensvurderingen omfatter alene konsekvenserne af gennemførelse af de beskrevne hydrologiske tiltag.

8.1 Hydrologi og vandstandsforhold

Der er lavet forslag til sløjfning og hævnning af grøfter og et enkelt vandløb samt udgravning af en mindre ny grøft. Dette er tiltag, som vil bevirke, at dele af området bliver lidt vådere. Der lægges desuden op til, at der skal forespørges dræningslysninger hos lodsejerne ved de ejendomsmæssige forundersøgelser, og hvis der findes drænedes områder kan der laves projektforslag for disse ved detailprojektet.

Projektområdet består dels af arealer, hvor det hydrologiske regime svarer til tidsvis våde enge (med vandstande, der svinger kraftigt hen over året og efter oversvømmelser) og arealer med hydrologi svarende til rigkær (med en vandstand tæt ved terræn i størstedelen af året).

Grøfterne i projektområdet kan deles op i to typer: Dybe grøfter med et permanent vandspejl og overfladiske grøfter, som er tørre i dele af året. De dybe grøfter vil forårsage en permanent dræning af arealerne, imens de overfladiske grøfter primært har til formål at få vandet hurtigt væk fra arealerne efter oversvømmelser, og de skaber herefter en ny "startbetingelse" for vandstanden i forhold til naturlig afstrømning i jordlagene og fordampning. Begge typer grøfter har således en drærende effekt.

De foreslåede tiltag hæver grundvandspejlet generelt, primært ved at fjerne/mindske den permanente dræningseffekt fra de dybe grøfter, men også ved at forsinke afstrømningen efter oversvømmelseshændelser.

En fuldt ud korrekt modellering af vandstandsforholdene i området før/efter indgrebene er afhængig af kendskabet til de naturlige fluktuationer i vandstand og vandføring, samt kendskab til dræningforholdene. Dræningforholdene vil først blive efterspurgt i forbindelse med de ejendomsmæssige forundersøgelser, hvorfor der ikke kan tages hensyn til dette på nuværende tidspunkt. Herudover vil en kraftig tilstrømning af trykvand i rigkærsområderne holde vandstanden oppe, og besværliggøre en korrekt modellering af påvirkningen fra grøfter i disse områder.

Teoretisk beregning af drænpåvirket zone

For at vurdere grøfternes betydning kan man lave teoretiske beregninger af den afstand fra en grøft, hvor der er en drænende effekt. Disse beregninger skal selvfølgelig tolkes afhængigt af, om grøften har en permanent drænende effekt, eller om den kun har en drænende effekt i en kortere periode efter oversvømmelser.

Der er anvendt to forskellige formler til beregning af afstanden fra en grøft, hvor den har en drænende effekt.

Den ene formel (1) er tidsafhængig. Den beskriver en situation, hvor områderne er blevet oversvømmet, og der ikke er nogen yderligere tilførsel af vand til området. Afstanden med sænkingspåvirkning (dræning) vokser med tiden. Dette vil dog ikke være tilfældet i praksis, idet grøften vil løbe tør efter en periode, idet området også med tiden bliver tømt for frit vand. Denne formel afhænger ikke af grøftens dybde. Formel (1) er:

$$L_D = \left(\frac{12 \cdot k \cdot D \cdot t}{S} \right)^{1/2} \quad (1)$$

hvor L_D = Afstand med sænkingspåvirkning, k = hydraulisk konduktivitet, D = mættet tykkelse af aquifer, t = tid siden pumpestart (i dette tilfælde oversvømmelse) og S = magasinkoefficient.

Den anden formel (2) beskriver en stationær situation, hvor der er nogen vandtilførsel til området. Den giver mere realistiske tal for den afstand fra en grøft, hvor der er en målelig drænende effekt.

$$L_D = C \cdot (H - h_w) \cdot k^{1/2} \quad (2)$$

L_D = Afstand med sænkingspåvirkning, $C = 1500 - 2000$,
 H = trykniveau over aquifer bund,
 h_w = Sænket vandstand (i grøft) over bunden af grøft, k = h hydraulisk konduktivitet.

Ved hjælp af disse to formler er der opstillet 2 tabeller med L_D (dræning) afhængigt af k , hydraulisk konduktivitet (jordlagenes vandførende egenskaber) samt henholdsvis tid for (1) og dybde af grøft for (2). Det er ved beregningen antaget, at $S = 0,1$, $D = 5$ m og $C = 2000$.

Tabel 8-1 Teoretisk beregning af afstand med sænkingspåvirkning" fra grøft eller dræn baseret på formel (1). Formlen er afhængig af tid fra oversvømmelse.

Tabel over L_D = Afstand med sænkingspåvirkning (fra grøft)				
k [m/s]	Jordtype	t (tid fra oversvømmelse, timer)		
		1	24	168 (svarer til 1 uge)
1,0E-07	Ler	0,46	2,3	6,0
3,2E-07		0,83	4,1	10
1,0E-06		1,5	7,2	19

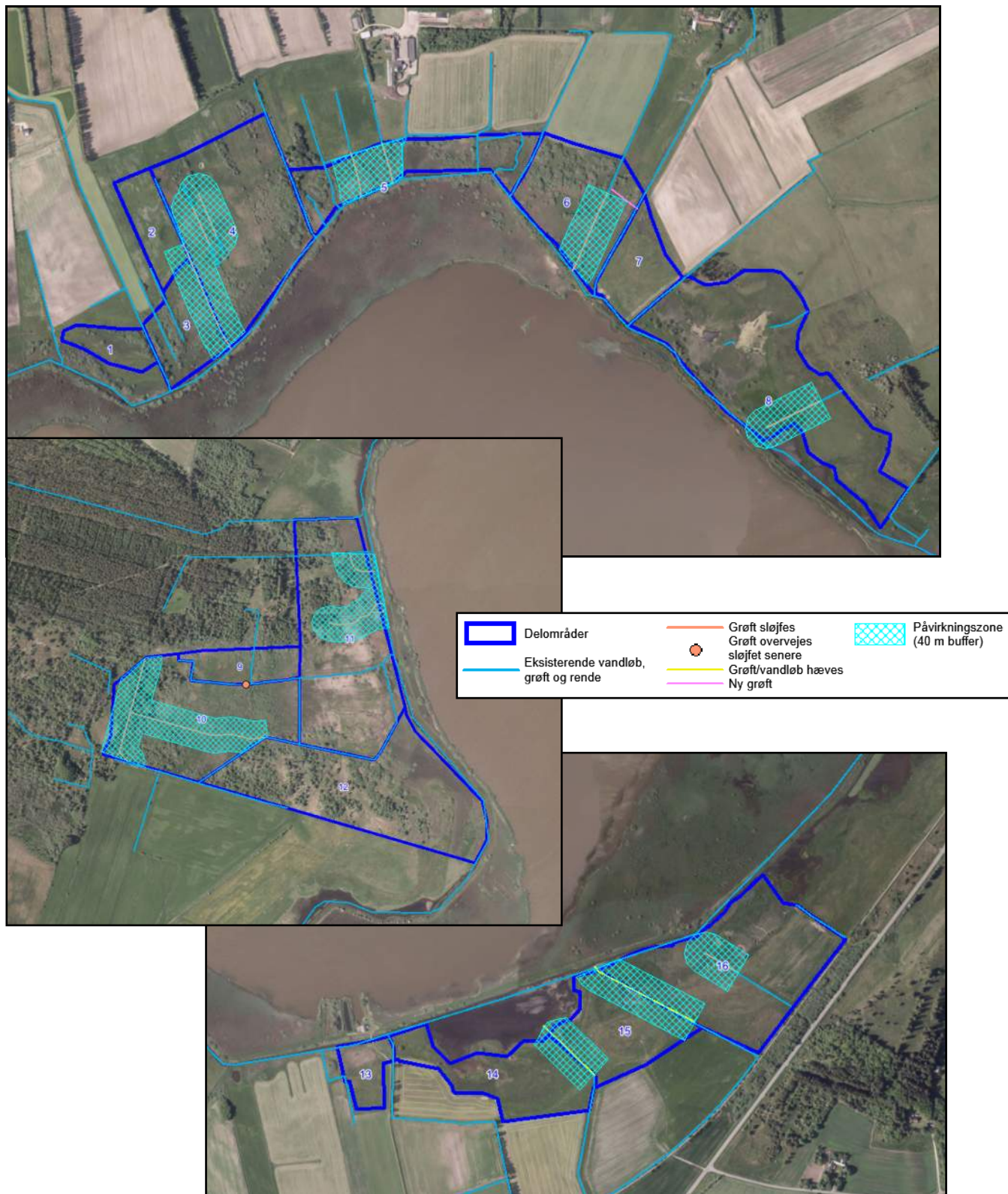
3,2E-06	Fint sand med silt	2,6	13	33
1,0E-05	Fint sand	4,7	23	60
3,2E-05		8,3	40	107
1,0E-04	Groft sand	15	72	190

Tabel 8-2 Teoretisk beregning af "afstand med sænkingspåvirkning" fra grøft eller dræn baseret på formel (2). Formlen er stationær og afhængig af dybde af grøft.

Tabel over L_s = Afstand med sænkingspåvirkning (fra grøft)					
k [m/s]	Jordtype	s = H - h_{gr} (i dette tilfælde antaget nogenlunde svarende til dybde af grøft)			
		0,50	1,0	1,5	2,0
1,0E-07	Ler	0,32	0,63	0,95	1,3
3,2E-07		0,56	1,1	1,7	2,3
1,0E-06		1,0	2,0	3,0	4,0
3,2E-06	Fint sand med silt	1,8	3,6	5,3	7,1
1,0E-05	Fint sand	3,2	6,3	9,5	13
3,2E-05		5,6	11	17	22
1,0E-04	Groft sand	10	20	30	40

Tabel 8-2 er anvendt til bestemmelse af den påvirkede zone omkring grøfterne i projektområdet. Denne kan give et billede af, hvor stort et areal omkring grøfterne, der på nuværende tidspunkt (før-tilstanden) bliver permanent drænet med en sænkning af det terrænnære grundvandsspejl til følge.

Jordlagene i projektområdet består af et tyndt lag tørv/tørvemuld underlejret af sand og grus, og det er vurderet, at en hydraulisk konduktivitet på 1,0E-4 vil kunne anvendes for området og give arealer på den sikre side af påvirkningsgrænsen, dvs. tilstrækkeligt store arealer vurderes påvirkede. De sløjfede grøfter har en dybde på op til 2 m. Hvis der aflæses i tabellen vil en grøft kunne forårsage en sænkning indtil en afstand på 40 m til alle sider fra grøften, hvis der er tale om en 2 m dyb grøft. Det er valgt, at vise en påvirkningszone svarende til en 40 m buffer omkring grøfterne, og denne er rettet til således, at den ikke krydser fjord, vandløb og øvrige ikke sløjfede grøfter. Der er dog ikke taget hensyn til, hvor afdræningen fra fjord, vandløb og øvrige grøfter tager over og bliver mere betydende end afdræningen fra de sløjfede grøfter. Det skal bemærkes, at der er væsentlige usikkerheder knyttet til beregningerne, og at de reelle påvirkningszoner ikke vil være stationære i områder med fluktuerende vandstand og periodiske oversvømmelser. Den beregnede påvirkningszone er vist på Figur 8-1.



Figur 8-1 Beregnede påvirkningszoner (40 m buffer) omkring sløjfede, hævede og rørlagte grøfter. Zonerne svarer til det areal, hvor grøfterne før sløjfning teoretisk ville kunne foretage en permanent sænkning. Beregningerne tager dog ikke højde for, hvor afvandingen fra fjord, vandløb og ikke sløjfede grøfter tager over.

8.2 Biologiske forhold

Hele baggrunden for projektet er at undersøge og vurdere mulighederne for at forbedre de hydrologiske forhold, med henblik på at forbedre bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget i områderne. Ved at genskabe naturlig hydrologi vil der således i udgangspunktet visse steder kunne ske en udvidelse af arealet af internationalt beskyttede naturtyper og levesteder, men også en forbedring af de eksisterende naturtyper og artslevesteder. Dette forventes også at have en generelt gunstig effekt på den biologiske mangfoldighed af planter, mosser, padder, insekter, fugle mm.

I en række af projektets delområder er det vurderet, at naturarealerne allerede ER tilstrækkeligt våde på trods af grøftning og regulering af vandløb. Her har vi undladt at foreslå ændringer af afvandingen. Dette er især tilfældet, hvor grøfter og vandløb afvander dyrkede, næringsbelastede arealer i baglandet.

Eventuelt gennemført hydrologisk genopretning vil sammen med rydning, drift og pleje gradvist kunne ændre de eksisterende, mere almindelige naturtyper i form af tørre, næringsrige enge, pilekrat, rørsump og højstaudesamfund mod mere artsrige habitatnaturtyper som rigkær og tidvis våde enge.

Projektforslagene er af en sådan karakter, at der ikke vil ske forringelse af eksisterende naturtyper med god bevaringstilstand. Det bemærkes dog, at der er fundet forekomster af rigkær, kildevæld og tidvis våd eng, som ikke tidligere er kortlagt.

Samtidig vil muligheden for at etablere eller opretholde en passende ekstensiv drift og pleje, oftest i form af græsning, muligvis med stedvis rydning i den indledende fase, have afgørende betydning for de samlede positive effekter på biodiversiteten på længere sigt. Det samme har den stedvise tilførsel af overskydende næringsstofmængder. Det er afgørende for naturen, og formentlig også for lodsejerne, at arealerne ikke bliver så våde, at de ikke kan afgræsses eller slås, så evt. gennemførelse af indsats bør følges af kommunen efterfølgende.

8.3 Tekniske anlæg og ledninger

Projektområdet er stort set uden tekniske anlæg og ledninger. De eneste relevante ligger langs vejen i delområde 13, og her er ingen forslag til indsats.

9 Anlægsoverslag

De foreslåede anlægsarbejder omfatter hovedsagelig sløjfning af grøfter og grøble-render. Sløjfningen skal ske ved tilfyldning af materiale skrabet af terrænet nær grøften på steder med mindre værdifuld vegetation, således at der dannes små lavninger ("bekkasinskrab"). Det er ikke nødvendigt at fylde grøfterne op over hele strækningen, men blot at blokere dem med jævne mellemrum. Afstanden mellem de steder, der tilfyldes, afhænger af faldet af terrænet og kan typisk bestå af tilfyldning på 5 m lange strækninger med 50 m mellemrum.

Tabel 9-1 Anlægsoverslag baseret på erfaringstal.

Post	Kr.
Delomr. 1: 85 m grøft rørlægges	45.000
Delomr. 2: dræn afbrydes	40.000
Delomr. 3: 225 m grøft sløjfes	15.000
Delomr. 4: 170 m grøft sløjfes	15.000
Delomr. 5: 170 m grøft sløjfes	15.000
Delomr. 6: 165 m grøft sløjfes, 65 m ny grøft	25.000
Delomr. 7: dræn afbrydes	40.000
Delomr. 8: 120 m grøft sløjfes	15.000
Delomr. 10: 250 m grøft sløjfes	20.000
Delomr. 11: 260 m grøft sløjfes	15.000
Delomr. 14: vandløbsbund hæves	15.000
Delomr. 15: vandløbsbund hæves	15.000
Delomr. 16: 75 m grøft sløjfes, dræn sløjfes	40.000
Entreprenørudgifter i alt	315.000
Detailprojektering og tilsyn	150.000
Ejendomsmæssige forundersøgelser	200.000
Tinglysningsafgift	
I alt	665.000

Det er vanskeligt at prissætte arbejdet og beskrive sløjfningen af grøfter detaljeret i et udbudsmateriale på forhånd. Det anbefales derfor, at en væsentlig del af anlægsarbejdet udføres med intensiv vejledning og omhyggelig afmærkning af tilsynet.

Ligeledes vil udgifterne til ejendomsmæssige forundersøgelser afhænge helt af grundighed, fremgangsmåde, informationsstrømmen til lodsejerne og af, hvor mange lodsejere, som er villige til nærmere forhandlinger. Der tages udgangspunkt i, at der ved i det mindste nogle lodsejerbesøg er 2 repræsentanter – både en konsulent og en kommunalt ansat. Størrelsen af den samlede tinglysningsafgift afhænger helt af, hvor mange lodsejere, som tilslutter sig projektets gennemførelse.

10 Lodsejerproces og Kompensationsmuligheder

10.1 Ejendomsræssig forundersøgelse

På baggrund af nærværende rapport kan der igangsættes en ejendomsræssig forundersøgelse, hvori lodsejernes interesse for projektet og ønsker til kompensation kan afdækkes. Under den ejendomsræssige forundersøgelse skal lodsejerne informeres om projektet, herunder deklaraionsvilkår og de tilskudsmuligheder som de har mulighed for at søge hos NaturErhvervstyrelsen. Lodsejerne bør derudover interviewes om driften på arealerne, drænoplysninger mv. samt deres holdning til projektet. Endelig bør lodsejerne orienteres om den videre proces i projektet.

Det er en forudsætning for, at NaturErhvervstyrelsen giver tilskud til selve gennemførelsen af projektet (anlægsfasen), at lodsejerne ved den ejendomsræssige forundersøgelse har accepteret tinglysning af servitut med de vilkår, der fremgår af afsnit 10.2.

10.2 Lodsejeraftaler og tinglysning

I projekter med flere lodsejere, og hvor der skal gennemføres anlægsarbejde, anbefales det, at der søges midler hos NaturErhvervstyrelsen til udarbejdelse af egentlige skriftlige aftaler mellem hver enkelt lodsejer og kommunen. I aftalerne bør formålet med projektet beskrives. Endvidere beskrives de forventede anlægsarbejder, adgangsvveje, arbejdsarealer, vilkår for afgrøde og strukturskade, hegning, kontaktoplysninger, afvandingsræssige forhold, fremtidig vedligehold og oplysninger om vilkår, der tinglyses. Endelig bør lodsejer tilkendegive de tilskudsformer, han vil søge som kompensation for etableringen af naturlige vandstandsforhold.

10.3 20-årigt arealtilskud

Som kompensation for det areal, der bliver vådere kan ejere og forpagtere søge et 20-årigt arealtilskud til fastholdelse af permanent naturlige vandstandsforhold.

NaturErhvervstyrelsen kan i tilsagnet fastsætte betingelser om, at servitutter for projektområdet skal indeholde nærmere anførte bestemmelser i tilgift til de bestemmelser, der er anført nedenfor. Dette kan for eksempel være bestemmelser om afvandingsforhold, vedligeholdelse af anlæg og plantedække.

Følgende bestemmelser og eventuelle yderligere bestemmelser fastsat i tilsagnet skal tinglyses på de ejendomme, der har arealer inden for projektområdet:

- › Arealerne må ikke anvendes til etablering af skov eller energi-, lav- eller stævningskov.
- › Arealerne må ikke anvendes til dyrkning af afgrøder, herunder ikke anvendes til frøproduktion og til dyrkning af energiafgrøder, prydvekster, pyntegrønt og juletræer, hvilket dog ikke er til hinder for, at græs og anden plantevækst på arealerne kan anvendes til græsning, slæt, røskær eller lignende.
- › Arealerne må ikke tilføres plantebeskyttelsesmidler. NaturErhvervstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra forbuddet mod tilførsel af plantebeskyttelsesmidler.
- › Arealerne må ikke tilføres gødning, bortset fra den gødning, der efterlades af græssende husdyr.
- › Der må ikke tilføres jordforbedringsmidler.
- › Arealerne må ikke omlægges.
- › Der må ikke tilskudsfodres på arealerne. Mineraler betragtes ikke som tilskudsfoder. NaturErhvervstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra forbuddet mod at tilskudsfodre på arealerne.
- › Aktiviteter, som ejere og forpagtere iværksætter eller tillader på den del af arealerne, der ligger nærmere end 5 meter fra åbne vandløb, søer over 100 m² og kystlinjer, skal udføres på en måde, der ikke medfører erosion af nævnte del af arealerne. Afstanden regnes fra vandløbets eller søens øverste kant eller fra for så vidt angår kystlinjen fra året normale højeste vandstandslinje. NaturErhvervstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra bestemmelsen i 1. pkt.
- › Den naturtype og tilstand, der dannes som følge af de bestemmelser, der tinglyses i medfør af nærværende bekendtgørelse, er ikke omfattet af undtagelsesreglen (1-årsreglen) i § 2, stk. 1 og 3, i bekendtgørelse nr. 1172 af 20. november 2006 om beskyttede naturtyper eller senere bestemmelser, der måtte afløse de nævnte bestemmelser.
- › Den, NaturErhvervstyrelsen bemyndiger dertil, skal have adgang til udendørs arealer i projektområdet i forbindelse med målinger af effekten af projektet på naturen, herunder til at udtage prøver.

Når alle aftaler med lodsejerne er indgået og projektet etableres, sørger kommunen eller dennes rådgiver for tinglysning af vilkårene.

Størrelsen på tilskuddet afhænger af, hvad arealet har været brugt til hidtil. Man kan få:

- › 3.500 kr./ha for omdriftsarealer.
- › 1.800 kr./ha for græsarealer.
- › 300 kr./ha for naturarealer, skov undtaget.

For at opnå tilskuddet, som udbetales årligt, skal man udover at overholde kravene i deklARATIONEN også årligt:

- › Erklære at betingelserne overholdes.
- › Udarbejde gødningskvoteberegning, som skal opbevares, også selvom man ikke bruger gødning.
- › Søge om udbetaling af årets tilskud.

Derudover henvises til krav gennem bek. om krydsoverensstemmelse og overholdelse af evt. rydningspligt jf. bkg. Nr. 637 af 10. juni 2010.

Tilskuddet søges hos NaturErhvervstyrelsen, hvor der skal udfyldes et særligt ansøgningsskema, som vedlægges et kort over markerne. NaturErhvervstyrelsen har udarbejdet en 'trin for trin' guide: <http://help.naturerhverv.dk/trin-for-trin-guide/#>

Der henvises i øvrigt til NaturErhvervstyrelsens hjemmeside for yderligere info. Generel information på: <http://naturerhverv.dk/tilskud-selvbetjening/tilskudsguide/>

10.4 Øvrige tilskudsmuligheder

Foruden ovennævnte 20 årige fastholdelsestilskud kan der desuden søges:

- a) Pleje af græs- og naturarealer (5-årig).
- b) Rydning af tilgroede arealer.
- c) Forberedelse til afgræsning.

Ved at indgå i en aftale om 5-år med græsning kan der opnås følgende tilskudssatser:

- › 2.600 kr./ha for arealer, hvor der ikke søges grundbetaling (direkte støtte)
- › 1.650 kr./ha for arealer, hvor der samtidigt søges grundbetaling.

Ved alene at indgå en aftale om at tage slæt, kan der opnås følgende tilskudssatser:

- › 1.050 kr./ha for arealer, hvor der ikke søges grundbetaling.
- › 850 kr./ha for arealer, hvor der samtidigt søges grundbetaling.

Ved indgåelse i en græsningsaftale er der fra 2015 muligt at vælge mellem et krav om et fast græsningstryk i juni-august eller et visuelt krav til synligt afgræsset den 15. september hvert år.

På nogle arealer er der mulighed for at søge om tilskud til rydning af tilgroede arealer. Der gives 100 % i tilskud til udgifter der er direkte relateret til projektet, men ikke til landmændenes eget arbejde.

Der gives også op til 100 % i tilskud til forberedelse til afgræsning. Dette er f.eks. udgifter til hegning, elforsyning, drikkevandsforsyning og fangfolde.

For nærmere information om tilskudsordningerne og vilkårene mv. henvises til www.naturerhverv.dk.

11 Konklusion

Undersøgelserne viser bl.a. at:

- › Der er udbredte områder med unaturlig hydrologi i projektområdet, pga. især grøftning, og i mindre omfang regulering af Tømmerby Å, mindre vandløb samt dræning. Hele projektområdet adskilles fra Tømmerby Kanal, som jo netop har til funktion at kontrollere de hydrologiske forhold i området, men denne kanal vurderes ikke i nærværende projekt.
- › Store dele af projektområdet har været forsøgt afvandet i 1900-tallet, og en del af arealerne har således "sat" sig, dvs. at tørven er omsat og mineraliseret, og overfladekoten er sænket.
- › Der er muligheder for på flere af arealerne med unaturlig hydrologi at forbedre forholdene for naturtyperne og genskabe (stort set) naturlige hydrologiske forhold og herved forbedre bevaringsstatus for eksisterende rigkær og tidvis våde enge.
- › På en del arealer har vi på trods af forekomsten af grøfter ikke valgt at foreslå tiltag til at hæve vandstanden. Dette skyldes ovennævnte sætning af tørven, og at flere af disse arealer ville oversvømmes, forsumpe og næringsberiges.

Der er fundet arealer med habitatnatur i projektområdet, som ikke tidligere er kortlagt, i form af især tidvis våd eng, 6410, rigkær 7230 og enkelte forekomster af kildevæld, 7220*, og surt overdrev, 6230*. En del af de DEVANO-kortlagte rigkær har desuden mere karakter af tidvis våd eng, både set på karakteristiske arter og pga. sommerudtørring. Der er fundet nye arealer med habitatnatur i delområderne 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 15 og 16.

- › Der er væsentligt potentiale for at udvide arealet med tidvis våd eng og rigkær, på kort sigt i delområde 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15 og 16.
- › Gennemførelse af de valgte projekter vil således kunne bidrage markant til, at målsætningen i Natura 2000-planen nås, at der opnås eller sikres hensigtsmæssig hydrologi for tidvis våd eng og rigkær, samt at arealet med rigkær udvides.

- › Der er ingen påvirkning fra grundvandsindvinding.
- › Lodsejernes indstilling til projektet og indsatsforslagene bør undersøges nøje ved kommende ejendomsmæssige forundersøgelser. I delområderne 2, 7 og 16 bør i den sammenhæng efterspørges dræn. Projekter om naturlig hydrologi bør som hovedregel ske på betingelse af, at det fortsat er muligt at have græsning (evt. høslæt) på arealerne, og at effekten af tiltagene følges og evalueres løbende.
- › Der kan opnås tilskud til etablering af naturlighydrologi og til fastholdelse af naturlig hydrologi, i første omgang i op til 20 år.
- › Hydrologiske indgreb ikke alene kan sikre gunstig bevaringsstatus. Forvaltningsmæssigt er der også behov for en forøget, målrettet plejeindsats med græsning/høslæt og evt. rydning af pilekrat. Desuden skal der på delarealer optimalt set gøres en indsats mod overskydende næringsstoffer, som tilledes fra eksterne arealer, eller som findes på arealerne fra tidligere gødskning, dyrkning eller afvanding.

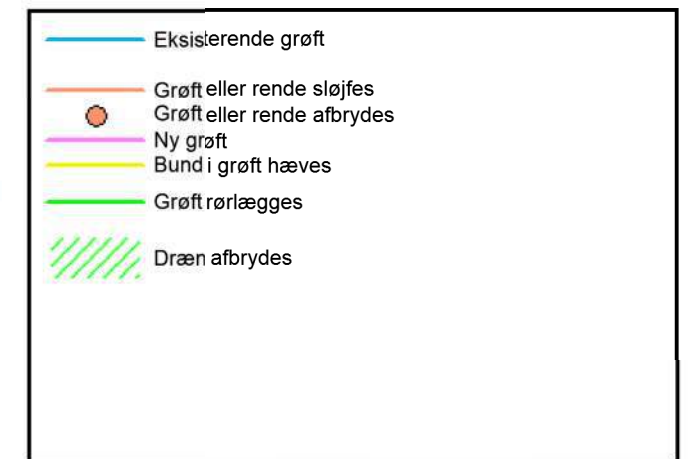
12 Litteratur

- /1/ Boomer, K.M.B. & B.L. Bedford 2008a. Influence of nested groundwater systems on reduction–oxidation and alkalinity gradients with implications for plant nutrient availability in four New York fens. *Journal of hydrology* 351: 107-125.
- /2/ COWI. 2013. Notat: Markvanding og vandløb. Notat af COWI for Task Force Gruppe Markvanding, Landbrug & Fødevarer og Videnscentret for Landbrug. Februar 2013.
- /3/ Danmarks Miljøundersøgelser. Århus Universitet. Januar 2010. Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grundvandsafhængige terrestriske økosystemer.
- /4/ Ebbensgaard, T. & Witt, Peter. 1999. Kær I Danmark. Gradientanalyse og beskrivelse af de vigtigste plantefordelende faktorer i danske vådbunds-samfund. Specialrapport.
- /5/ Ejrnæs et al., 2010: Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grundvandsafhængige, terrestriske økosystemer. Notat til Styringsgrupperne for fagdatacentre for grundvand, ferskvand og biodiversitet samt By og Landskabsstyrelsen, Miljøovervågningssekretariatet.
- /6/ Ejrnæs, R., Nygaard, B. & Fredshavn, J.R. 2009: Overdrev, enge og moser. Håndbog i naturtypernes karakteristika og udvikling samt forvaltningen af deres biodiversitet. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 76 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 727. <http://www.dmu.dk/Pub/FR727.pdf>
- /7/ Grootjans, A.P., E.B. Adema, W. Bleuten, H. Joosten, M. Madaras & M. Janáková 2006. Hydrological landscape settings of base-rich fen mires and fen meadows: an overview. *Applied Vegetation Science* 9: 175-184.
- /8/ Gyldendal (2015) Den store danske: Vejlerne. http://www.denstoredanske.dk/Danmarks_geografi_og_historie/Danmarks_geografi/Jylland/Vejlerne

- /9/ Habitatbeskrivelser, årgang 2010.
http://www.dmu.dk/fileadmin/Resources/DMU/Myndighedsbetjening/FDC_bio/TeknAnvisn/Habitat-beskrivelser-app4b-ver103.pdf
- /10/ Hvor meget stiger havet? Aktuel Naturvidenskab 5. Geologi og Klima, 2011. http://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-5/an5_laesoe_hav.pdf
- /11/ Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grund-vandsafhængige terrestriske økosystemer. Danmarks Miljøundersøgelser. Århus Universitet. Januar 2010.
- /12/ Lamers L.P.M., R. Loeb, A.M. Antheunisse, M. Miletto, E.C.H.E.T. Lucassen, A.W. Boxman, A.J.P. Smolders & J.G.M. Roelofs 2006. Biogeochemical constraints on the ecological rehabilitation of wetland vegetation in river floodplains. *Hydrobiologia* 565: 165-186.
- /13/ Miljø- og Energiministeriet. Danmarks Miljøundersøgelser. Afstrømningsforhold i danske vandløb. Faglig rapport fra DMU, nr. 340. 2000. Niels Bering Ovesen mfl.
- /14/ MiljøGIS, <http://miljoegis.mim.dk/?profile=natura2000planer2basis2013>
- /15/ Miljøministeriet Skov- og Naturstyrelsen. Kystlandskabet – Udpegning af Danmarks nationale interesseområder - Geologi – Geomorfologi – Kystdynamik. Maj 2004
- /16/ Miljøministeriet, By- og landskabsstyrelsen. 2011. Natura 2000-plan 2010-2015. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.
- /17/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen 2014. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Natura 2000-område nr. 16. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.
- /18/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2014. Forslag til Natura 2000-plan 2016-2021. Natura 2000-område nr. 16. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.
- /19/ Mälson, K., I. Backéus & H. Rydin 2008. Long-term effects of drainage and initial effects of hydrological restoration on rich fen vegetation. *Applied Vegetation Science* 11: 99-106.
- /20/ Naturdatabasen på Miljøportalen (hjemmeside), Danmarks Miljøundersøgelser, den 11. december 2009.
- /21/ Sand-Jensen, K. Naturen i Danmark – Geologien. Gyldendal 2006

- /22/ Sefferova Stanova V., Seffer J. & Janak M. 2008. Management of Natura 2000- habitats. 7230. Alkaline fens. The European commission.
- /23/ Skov- og Naturstyrelsen Himmerland, 2008. Hedepletvinge – et Lifeprojekt.
- /24/ Søgaard, B., Pihl, S. & Wind, P. 2006: Arter 2004-2005. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser. 148 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 582. <http://fagligerapporter.dmu.dk>.
- /25/ Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J, Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. – Faglig rapport fra DMU, nr. 457. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>
- /26/ Thisted, Jammerbugt, Morsø, Vesthimmerlands Kommuner og Naturstyrelsen, 2012. Natura 2000-område nr. 16. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.
- /27/ Wassen, M. J., H. Olde Venterink, E. D. Lapshina & F. Tanneberger, 2005. Endangered plants persist under phosphorus limitation. Nature 437: 547–550.

Bilag A Projektforslag



Thisted Kommune - Naturlig hydrologi
 Tommerby Fjord - Projektforslag